



Assurer la pérennité des immeubles multilogements pour la recharge des véhicules électriques (VÉ)

Rapport final

Préparé pour :



Présenté à :



Préparé par :



Dunsky Énergie + Climat

50, rue Sainte-Catherine Ouest, bureau 420
Montréal (Québec) H2X 3V4

www.dunsky.com | info@dunsky.com
+1 514 504-9030

Avec le soutien de :



The Alectra GRE&T Centre



McCarthy Tétrault S.E.N.C.R.L.

À propos de Dunsky



Dunsky soutient les principaux gouvernements, les services publics, des entreprises et d'autres acteurs à travers l'Amérique du Nord dans leurs efforts visant à accélérer la **transition vers l'énergie propre** de manière efficace et responsable.

Forts d'une expertise approfondie dans les secteurs des bâtiments, de la mobilité, de l'industrie et de l'énergie, nous soutenons nos clients de deux façons : par l'**analyse** rigoureuse des possibilités (technique, économique et des marchés) et par la conception ou l'évaluation de **stratégies** (plans, programmes et politiques) pour en assurer le déploiement.

The logo for Dunsky Energy + Climate is shown on the left, with the tagline "ACCELERATING THE CLEAN ENERGY TRANSITION". To the right are icons for "ANALYSIS + STRATEGY" (a bar chart and a circular flow diagram) and four service areas: "BUILDINGS" (a building icon), "MOBILITY" (a car and bicycle icon), "INDUSTRY" (a factory icon), and "ENERGY" (a solar panel icon).

A map of North America is shown, populated with logos of various clients and partners. The logos are categorized into three groups: "GOVERNMENTS" (including British Columbia, Alberta, Saskatchewan, Ontario, Québec, Nova Scotia, and Halifax), "UTILITIES" (including BC Hydro, SaskPower, Manitoba Hydro, Ontario Energy Board, Hydro Québec, and others), and "CORPORATE + NON-PROFIT" (including Google, Alliant Energy, ComEd, National Grid, and others).

Dunsky est une entreprise fièrement canadienne, avec des bureaux et du personnel à Montréal, à Toronto, à Vancouver, à Ottawa et à Halifax. Pour en savoir plus, consultez le site <https://www.dunsky.com/fr/>.

Note

Tel que mandaté, la version originale de ce document a été rédigée en anglais. Le document suivant constitue une traduction effectuée par une tierce partie.

Liste des abréviations

BJ	Boîte de jonction
CaaS	Recharge en tant que service (Charging as a Service)
CCE	Code canadien de l'électricité
EAVE	Équipement d'alimentation de véhicules électriques
FMV	Fonds municipal vert
FSR	Fournisseur de services de recharge
GRD	Gestionnaire de réseau de distribution
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFD	Institution financière de développement
IRLM	Immeuble résidentiel à logements multiples
LC3	Ligue des communautés canadiennes sobres en carbone
NCFTC	Norme sur les carburants à faible teneur en carbone
OCA	Open Charge Alliance
OCPP	Open Charge Point Protocol
OSCP	Open Smart Charging Protocol
PIVEZ	Programme d'infrastructures pour les véhicules à émission zéro
RCP	Règlement sur les combustibles propres
RGTH	Région du Grand Toronto et de Hamilton
RNCan	Ressources naturelles Canada
RRCC	Recharge rapide à courant continu
SGEVÉ	Système de gestion de l'énergie des véhicules électriques
SGR	Système de gestion de recharge
TIC	Technologie de l'information et de la communication
V1G	Véhicule-réseau (chargeur unidirectionnel)
V2G	Véhicule-réseau (chargeur bidirectionnel)
VAN	Valeur actuelle nette
VÉ	Véhicule électrique

Sommaire

Le présent rapport fournit des renseignements, des analyses et des recommandations pour aider le FMV de la Fédération canadienne des municipalités, la LC3 et leurs partenaires et collaborateurs à **élaborer des stratégies visant à accélérer l'accès à la recharge des VÉ « à domicile » pour la proportion de plus en plus importante de Canadiens qui vivent dans des logements multifamiliaux.**

Pour atteindre les **objectifs climatiques** fédéraux et provinciaux, nous devons rapidement passer des véhicules à combustible fossile aux VÉ ainsi qu'à des systèmes de bâtiments électriques efficaces (p. ex. thermopompe pour le chauffage des locaux et l'eau chaude). En outre, la transition vers les VÉ représente une occasion économique importante. Sur la base du cycle de vie, **les VÉ constituent la technologie automobile actuelle la plus rentable**, et **les coûts des VÉ continueront de diminuer** à mesure que le coût de production des batteries diminuera en raison des effets de l'apprentissage et des économies d'échelle. Par conséquent, le Canada propose un projet de loi visant à garantir que, **d'ici 2035, tous les nouveaux véhicules de promenade vendus seront des véhicules zéro émission (VZE)**, ce qui revient à exiger des VÉ.

La recharge des VÉ à domicile est généralement la solution la moins coûteuse et la plus pratique pour les conducteurs. Cependant, si l'installation d'un système de recharge de VÉ est généralement relativement simple pour les maisons unifamiliales avec stationnement sur place, elle pose un défi considérable pour les immeubles multilogements qui n'ont pas été adéquatement préparés pour la recharge des VÉ.

Environ un tiers des Canadiens vivent dans des immeubles multilogements. Dans de nombreux centres urbains, cette proportion est de **près de 50 %** et ne cesse d'augmenter. La grande majorité des immeubles multilogements dans les régions métropolitaines du Canada sont des **immeubles en copropriété**, bien qu'il existe également un parc important d'appartements locatifs, de coopératives et d'autres modes d'occupation.

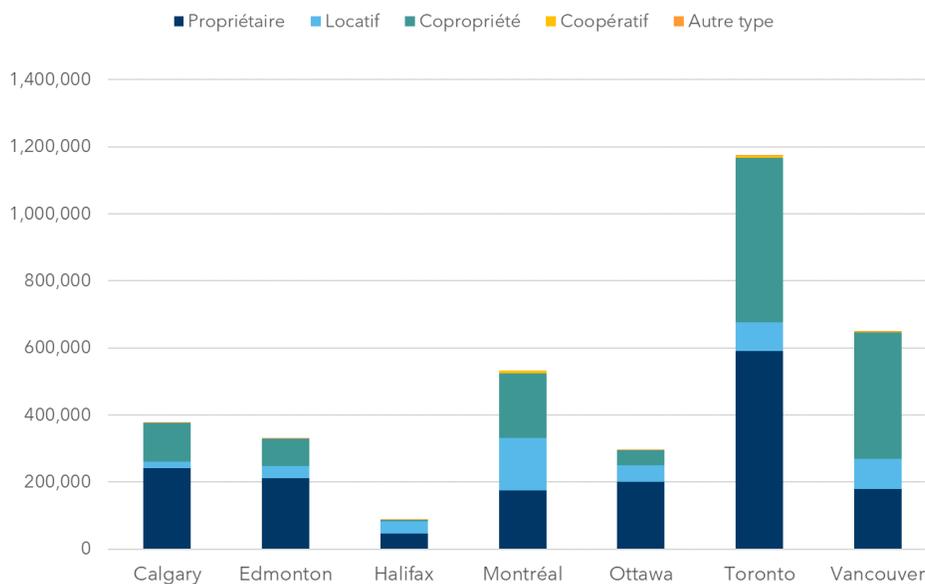


Figure ES-1 : Mises en chantier par type de marché et par région métropolitaine de recensement, 1988-2023.

L'accès à une borne de recharge à domicile est important pour que les ménages puissent généralement envisager de choisir un VÉ comme prochain véhicule. Pour les propriétaires d'immeubles et d'immeubles en copropriété, il s'agit d'une **commodité** de plus en plus recherchée qui peut accroître la valeur de l'immeuble. De plus, l'accès à une borne de recharge dans les immeubles multilogements est une question d'**équité**, étant donné le plus grand nombre de personnes à faible revenu et racisées vivant dans des immeubles multilogements par rapport aux maisons unifamiliales. Enfin, les infrastructures de recharge des VÉ dans les immeubles multilogements peuvent être utilisées pour **soutenir les services de mobilité partagée** (p. ex. services de partage de voitures).

Les approches non planifiées et fragmentaires sont actuellement la manière la plus courante de mettre en place les infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. Malheureusement, cette approche fragmentaire est coûteuse sur la base du cycle de vie et comporte des risques considérables d'incompatibilité avec une expansion future visant à répondre aux besoins d'un plus grand nombre de conducteurs de VÉ, ce qui pourrait aboutir à des actifs irrécupérables.

Pour éviter des coûts excessifs et une adoption tardive des VÉ dans les immeubles multilogements, nous devons passer rapidement d'une approche fragmentaire à une approche globale visant à assurer la pérennité des infrastructures de recharge de VÉ. Alors que la transition vers les VÉ est bien amorcée, nous ne pouvons pas nous permettre de retarder le processus de pérennisation globale des immeubles multilogements.

Pour les **nouveaux immeubles multilogements**, la meilleure solution consiste à **exiger que tous les espaces de stationnement résidentiel et une partie des espaces de stationnement non résidentiel soient prêts pour la recharge de niveau 2 des VÉ.** Une telle mise en œuvre réduirait considérablement les coûts du cycle de vie pour l'installation future de bornes de recharge.

Pour le vaste **parc existant** d'immeubles multilogements, la solution optimale consiste généralement à procéder à des **rénovations visant une pérennisation globale qui permettrait à tous les espaces de stationnement d'être dotés d'une borne de recharge pour VÉ (ou d'avoir au moins un espace de stationnement par résidence dotée d'une telle borne)**¹.

CONCEPTS CLÉS

Les **immeubles multilogements** désignent les immeubles comptant plus d'une unité résidentielle (p. ex. immeubles en copropriété, logements locatifs, appartements, maisons en rangée). Aux fins du présent rapport, cette catégorie d'immeubles ne comprend pas les maisons unifamiliales ni les duplex.

La **pérennisation globale** consiste à moderniser les systèmes électriques afin que chaque espace de stationnement résidentiel puisse être doté d'une borne de recharge pour VÉ à l'avenir, au fur et à mesure que les résidents adoptent les VÉ. La pérennisation globale relative aux VÉ peut se faire au moment de la construction (dans le cas de nouveaux bâtiments) ou au moyen d'une rénovation soigneusement planifiée (dans le cas des bâtiments existants).

¹ La pérennisation globale offrirait en outre la possibilité d'envisager des changements dans l'occupation et l'utilisation des espaces de stationnement des immeubles multilogements afin de créer plus de valeur pour les résidents et les propriétaires, ainsi que de promouvoir le transport durable et l'équité sociale. Par exemple, les propriétaires d'immeubles en copropriété pourraient louer des espaces de stationnement à des services de partage de voitures ou de vélos électriques et autoriser les non-résidents à accéder au parc de stationnement étagé de l'immeuble. Un examen détaillé de la façon de permettre une utilisation plus durable et plus utile du stationnement ne faisait pas partie de la portée du présent rapport, mais devrait être envisagé par les décideurs politiques et les propriétaires d'immeubles multilogements.

- « **Prêt pour VÉ** » est une approche de pérennisation qui consiste à doter un espace de stationnement d'une prise électrique adjacente sur laquelle une borne de recharge peut être installée à l'avenir.
- « **Espace compatible pour VÉ** » signifie que l'espace de stationnement est desservi par un panneau électrique d'une capacité suffisante pour permettre l'installation ultérieure d'un circuit électrique de dérivation et d'une borne de recharge de VÉ.
- La **gestion de la charge** fait référence à l'utilisation de systèmes de gestion de l'énergie des véhicules électriques (SGEVÉ) pour surveiller et contrôler les charges des VÉ afin de ne pas dépasser la capacité du circuit électrique utilisé.

Conceptions pérennes pour la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements

La plupart des immeubles multilogements devraient adopter une **approche globale visant à assurer la pérennité des infrastructures de recharge de VÉ**, pour les raisons suivantes :

- Les installations complètes sont généralement **plus rentables** par espace de stationnement que les approches progressives.
- Les installations complètes garantissent que **tous les conducteurs qui optent** pour un VÉ peuvent avoir accès à une borne de recharge.
- La planification d'une pérennisation globale permet également de **planifier des systèmes électriques optimaux pour soutenir l'électrification** d'autres systèmes des bâtiments (p. ex. chauffage des locaux, eau chaude) pour lesquels la décarbonisation doit être prise en compte. Ils offriraient de même la possibilité de planifier des changements dans l'utilisation ou l'occupation des espaces de stationnement (p. ex. en permettant le partage de voitures ou de vélos électriques).

Différentes configurations électriques pourraient être mises en œuvre dans le cadre d'une telle approche de pérennisation globale.

Tout d'abord, la recharge des VÉ à domicile peut être de **niveau 1** (120 V) ou de **niveau 2** (208 V/240 V). Le niveau 2 est beaucoup plus susceptible de fournir aux conducteurs un niveau de charge suffisant pour leur prochain jour de conduite, même en cas de gestion de la charge importante. À l'inverse, le niveau 1 est généralement insuffisant pour les véhicules de grande taille, comme les camionnettes et les VUS, de plus en plus populaires, et pour les conducteurs qui parcourent de plus grandes distances que la moyenne. De même, les coûts d'immobilisations initiaux de la pérennisation au niveau 1 sont généralement plus élevés que ceux du niveau 2 avec une gestion de la charge raisonnable, bien que la mise en œuvre du niveau 1 puisse être moins coûteuse sur la base du cycle de vie en raison du faible coût (voire de la gratuité) des bornes de recharge de VÉ. Pour ces raisons, Dunsky **recommande habituellement la pérennisation des bâtiments au niveau 2**. Toutefois, certaines parties prenantes (p. ex. propriétaires d'immeubles locatifs) apprécient le faible degré de technicité du niveau 1. D'autres différences entre le niveau 1 et le niveau 2 sont décrites plus en détail à la section 2 du présent rapport.

Deuxièmement, le stationnement peut être soit de type « **Prêt pour VÉ** » soit de type « **Espace compatible pour VÉ** » (voir les définitions ci-dessus). Enfin, il existe un large éventail de configurations électriques qui peuvent convenir dans différentes circonstances, comme décrit à la section 2 du présent rapport.

La figure ES-2 compare les coûts du cycle de vie de plusieurs configurations de pérennisation. Ce qu'il faut retenir de cette analyse est qu'**une approche de pérennisation globale de la mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ surpassera une approche non planifiée et fragmentaire**, même en actualisant les flux de trésorerie futurs et en ignorant le potentiel d'actifs irrécupérables, qui est souvent associé aux approches fragmentaires.

L'analyse de Dunsky suggère en outre que le niveau 1 peut réduire les coûts du cycle de vie, même si, comme indiqué ci-dessus, il sera inadéquat pour de nombreux conducteurs et entraînera également des coûts initiaux pour les infrastructures et les installations plus élevés que d'autres stratégies de pérennisation. La solution la plus rentable est souvent l'approche « Prêt pour VÉ » à 100 % avec répartition de la charge entre les circuits de dérivation, bien que d'autres configurations (p. ex. « Espace compatible pour VÉ » à 100 %. « Prêt pour VÉ » avec surveillance de l'alimentation du panneau de chaque résident) peuvent représenter la solution optimale dans certaines situations. Chaque bâtiment est différent, et **la meilleure stratégie de pérennisation globale pour chaque bâtiment doit être envisagée** en fonction de ses propres systèmes électriques, de l'occupation du stationnement (p. ex. partie commune à usage exclusif, location), de l'aménagement ainsi que des priorités des propriétaires et des conducteurs.

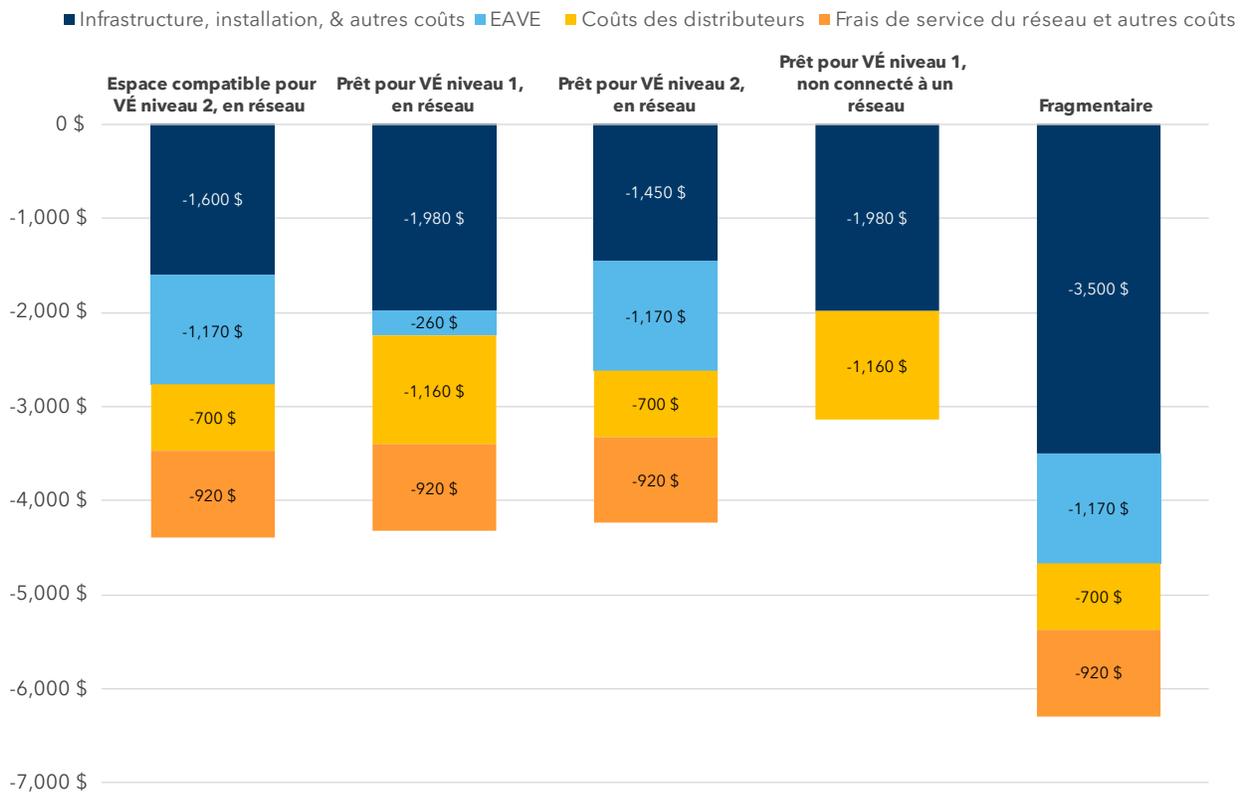


Figure ES-2 : Coûts actualisés nets des différentes configurations de pérennisation (en supposant un taux d'actualisation de 7 % des flux de trésorerie futurs).

Contexte actuel du financement

Le tableau ES-1 ci-dessous présente certains des principaux programmes incitatifs canadiens qui appuient les rénovations de l'approche « Prêt pour VÉ ». Le tableau montre que la Colombie-Britannique est un chef de file mondial dans le financement des rénovations globales de type « Prêt pour VÉ » pour les immeubles multilogements, avec le programme CleanBC EV Ready Rebate, destiné à l'installation à grande échelle de bornes de recharge pour les résidents d'immeubles en copropriété et d'immeubles locatifs. Certaines municipalités de la Colombie-Britannique, dont le district de Saanich et la Ville de Vancouver, offrent des programmes complémentaires. Au Québec, le gouvernement provincial offre également des remises pour l'installation de bornes de recharge dans les immeubles multilogements.

Parmi le nombre limité de projets de pérennisation globale qui ont été réalisés à ce jour, nous n'en connaissons aucun qui ait été financé par un prêt. De plus, bien qu'il existe des produits pour la rénovation des immeubles en copropriété en général, ils présentent des délais de remboursement courts et des taux d'intérêt élevés. Les prêts et les autres stratégies de financement représentent une occasion importante de renforcer la pérennisation des infrastructures de recharge des VÉ, comme l'illustre le présent rapport.

Tableau ES-1 : Meilleurs programmes de financement des rénovations de type « Prêt pour VÉ » pour les immeubles multilogements

Programme	Administrateur	Région	Voies de financement	Offre	Pérennisation globale
EV Ready Rebate Program	BC Hydro	C.-B.	Remise pour le plan « Prêt pour VÉ »	3 000 \$	Oui
			Remise pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ »	600 \$ par espace de stationnement, maximum 120 000 \$	
			Remise pour les bornes de recharge de VÉ	1 400 \$ par borne de recharge, maximum 14 000 \$	
Rental Building EV Ready Top-up Program	Ville de Vancouver	C.-B.	Remise pour les infrastructures et les bornes de recharge (complément au programme EV Ready Rebate)	Jusqu'à 93 000 \$	Oui
EV Charging in Existing Multifamily Buildings Top-Up Rebates	District de Saanich	C.-B.	Remise pour le plan « Prêt pour VÉ » (complément au programme EV Ready Rebate)	Jusqu'à 1 000 \$	Oui
			Remise pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ »	Jusqu'à 100 \$ par espace de stationnement	
Programme Roulez Vert	Gouvernement du Québec	QC	Borne de recharge pour immeubles multilogements	5 000 \$ par borne de recharge, maximum 20 000 \$ à 49 000 \$ par année selon la taille de l'immeuble	Oui

Plan d'action

Sur la base des recherches et des conclusions détaillées dans ce rapport, nous présentons nos recommandations pour appuyer le déploiement à grande échelle de mesures visant à assurer la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ partout au Canada. Nous avons choisi des stratégies qui sont viables et équitables et qui appuient (ou du moins qui n'entravent pas) l'électrification complète d'un bâtiment².

Le tableau ES-2 présente les rôles clés par acteur principal. De plus amples détails sont présentés à la section 6 du rapport principal.

Tableau ES-2 : Plan d'action.

Action	Acteur
1.0 Politique et réglementation	
1.1 Mettre à jour le <i>Code national de l'énergie pour les bâtiments</i> et le <i>Code national du bâtiment</i> afin d'exiger que les nouvelles constructions soient de type « Prêt pour VÉ ».	Gouvernement fédéral, provinces et territoires
1.2 Adopter les pratiques exemplaires en matière d'exigences pour les nouvelles constructions afin qu'elles soient de type « Prêt pour VÉ ».	Provinces et territoires, municipalités
1.3 Adopter le « droit à la recharge 2.0 » (comme décrit dans le présent rapport).	Provinces et territoires
1.4 Mettre à jour la politique, la réglementation, les tarifs et les programmes des distributeurs d'énergie afin de soutenir le déploiement à grande échelle des infrastructures de recharge de VÉ et une électrification bénéfique plus large.	Provinces et territoires, organismes de réglementation des distributeurs d'énergie, distributeurs d'énergie
1.5 Étudier les règlements ou le modèle de règlements relatifs aux immeubles en copropriété et les processus connexes pour permettre l'échange légitime d'espaces de stationnement dans les immeubles en copropriété et ainsi permettre la mise en œuvre de rénovations progressives, et pour abaisser les seuils d'approbation lors de votes pour les projets de pérennisation.	Provinces et territoires, gouvernement fédéral, IFD, organismes sans but lucratif

² L'électrification complète d'un bâtiment fait référence à la transition de tous les systèmes et appareils d'un bâtiment pour qu'ils fonctionnent à l'électricité plutôt qu'aux combustibles fossiles dans le but de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer l'efficacité énergétique.

Action	Acteur
2.0 Programmes incitatifs	
2.1 Offrir des incitatifs (remises) pour les études de planification des rénovations visant une pérennisation globale relative aux VÉ et pour la modernisation des infrastructures. Au total, nous recommandons que les incitatifs s'élèvent à environ 3 G\$ d'ici à 2030.	Gouvernement fédéral, provinces et territoires, distributeurs d'énergie
2.2 Offrir des incitatifs spécialement conçus pour les immeubles locatifs et les logements non marchands destinés aux personnes à revenu faible ou modeste. Envisager la recharge en tant que service et des programmes « mise en route » ("make ready" programs) des distributeurs d'énergie spécialement adaptés aux secteurs de la location et du logement abordable. Inclure, dans les accords de financement, des clauses limitant les augmentations de loyer, les expulsions et les frais d'utilisation exorbitants.	Gouvernement fédéral, provinces et territoires, distributeurs d'énergie
3.0 Programmes de financement	
3.1 Mettre en place des produits de financement pour soutenir la pérennisation globale relative aux VÉ.	IFD (p. ex. BIC, FMV, LC3, coopératives de crédit et autres prêteurs ayant l'intérêt de la population à cœur)
3.2 Collaborer avec la Banque de l'infrastructure du Canada et envisager de regrouper les projets de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans le cadre de l'Initiative de rénovations énergétiques des bâtiments.	IFD
3.3 Étudier la possibilité de financer des projets remboursés par les recettes futures du crédit pour combustibles propres dans les administrations ayant une valeur de crédit élevée.	IFD, gouvernement fédéral, provinces et territoires
3.4 Expérimenter la recharge en tant que service et étendre rapidement la portée du service si les programmes sont jugés efficaces.	IFD, distributeurs d'énergie, gouvernement fédéral, provinces et territoires, municipalités, FSR
3.5 Mettre en œuvre des programmes pilotes « mise en route » des distributeurs d'énergie pour les infrastructures de recharge de VÉ, et en étendre rapidement la portée s'ils sont jugés rentables.	Services publics, organismes de réglementation des distributeurs d'énergie
4.0 Renforcement des capacités, normes et approvisionnement de masse	
4.1 Offrir des programmes d'éducation et de formation sur les rénovations globales de type « Prêt pour VÉ » aux conseils d'administration d'immeubles en copropriété et aux propriétaires d'immeubles locatifs afin qu'ils comprennent la proposition de valeur.	Gouvernement fédéral, provinces et territoires, municipalités, distributeurs d'énergie, organismes sans but lucratif

Action	Acteur
4.2 Élaborer des normes de qualité pour les services de recharge de VÉ en réseau pour les immeubles multilogements (et éventuellement pour d'autres applications, notamment les lieux de travail) et un moyen impartial de mettre à l'essai et de certifier les fournisseurs de services en fonction de ces normes.	Gouvernement fédéral, provinces et territoires, distributeurs d'énergie, IFD, organismes sans but lucratif
4.3 Élaborer des spécifications et des directives pour les études de planification de l'électrification globale et les pratiques de pérennisation.	Gouvernement fédéral, provinces et territoires, distributeurs d'énergie, organismes sans but lucratif et IFD
4.4 Explorer les possibilités d'approvisionnement de masse pour les services de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements (et éventuellement pour d'autres applications, notamment les lieux de travail).	Gouvernement fédéral, provinces et territoires, IFD

Table des matières

Liste des abréviations.....	i
Sommaire	1
1. Introduction	2
1.1 Objectif du présent rapport.....	2
1.2 Méthodologie.....	4
1.3 Aperçu.....	4
1.4 Importance et défi de la mise en œuvre d’infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements	5
2. Technologies, services et stratégies de conception pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements.	13
2.1 Principes de base des systèmes électriques dans les immeubles multilogements.....	15
2.2 Principes de base des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements	17
2.3 Gestion de la charge : un élément clé	21
2.4 Configurations de pérennisation.....	22
2.5 Coordination avec les autres systèmes électriques des bâtiments.....	32
2.6 Sources de revenus potentielles pour les propriétaires d’immeubles et/ou les FSR	32
3. Financement et mécanismes de mise en œuvre des projets	35
3.1 Mécanismes de mise en œuvre d’infrastructures de recharge de VÉ pérennes.....	36
3.2 Comparaison des mécanismes de mise en œuvre.....	48
4. Considérations relatives à la mise en œuvre des projets	51
4.1 Procédures d’approbation des immeubles en copropriété	52
4.2 Rénovations et abordabilité des logements locatifs.....	55
4.3 Risques et stratégies d’atténuation pour les propriétaires d’immeubles et les administrateurs de programmes	57
5. Analyse de rentabilité	60
5.1 Caractéristiques des bâtiments ayant une incidence sur la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ	64
5.2 Coûts approximatifs des différentes stratégies de pérennisation.....	65
5.3 Modèle <i>pro forma</i> d’analyse des coûts du cycle de vie.....	66
5.4 Résultats et discussion.....	69
6. Mesures recommandées.....	85
6.1 Plan d’action	86
6.2 Cadre de communications.....	95
Annexe A : Cadre de communications.....	A-1
Annexe B : Informations complémentaires sur les technologies, les services et les stratégies de conception	B-1
Annexe C : Informations complémentaires sur le financement et mécanismes de mise en œuvre des projets.....	C-1
Annexe D : Informations complémentaires sur les considérations relatives à la mise en œuvre des projets.....	D-1

Introduction



1. Introduction

1.1 Objectif du présent rapport

L'objectif du présent rapport est de déterminer la meilleure façon de pérenniser les infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements existants et de recommander des mesures que les différents ordres de gouvernement, les distributeurs d'énergie et la société civile peuvent adopter pour soutenir la réalisation de telles rénovations. Ces travaux éclaireront le FMV de la Fédération canadienne des municipalités et la LC3 dans l'élaboration et la promotion de stratégies visant à accélérer la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ.

Les gouvernements et les collectivités de partout au Canada se sont engagés à éliminer la pollution par le carbone liée aux déplacements personnels d'ici 2050. Pour atteindre cet objectif, il faudra tout d'abord réduire la demande de transport en bâtissant des collectivités plus complètes, ensuite, offrir des solutions de recharge à l'automobile attrayantes et abordables, et enfin, électrifier les véhicules restants.

La recharge de VÉ à domicile, par rapport à la recharge dans un lieu public, offre de nombreux avantages :

- Pour les **utilisateurs de VÉ**, c'est plus pratique et plus abordable;
- Pour les **propriétaires d'immeubles et d'immeubles en copropriété**, il s'agit d'une commodité de plus en plus recherchée qui peut accroître la valeur de leurs propriétés;
- Pour les **villes**, cela permet de libérer des espaces publics précieux pour d'autres usages;
- Pour les **distributeurs d'énergie**, cela crée des possibilités d'exploiter la flexibilité des infrastructures de recharge de VÉ pour construire un réseau électrique réactif.

En effet, l'accès généralisé à la recharge à domicile est essentiel pour que le Canada soit en mesure d'atteindre ses objectifs nationaux d'adoption des VÉ et ses objectifs plus larges de réduction des émissions. L'accès à des bornes de recharge à domicile rend les conducteurs plus à l'aise et plus susceptibles de choisir un VÉ comme prochain véhicule.

Au Canada, l'installation de bornes de recharge de VÉ est généralement un processus simple pour les maisons unifamiliales disposant d'un stationnement sur place. Toutefois, la situation est plus complexe pour le tiers des Canadiens qui habitent dans des immeubles multilogements. Dans de nombreux centres urbains, cette proportion croissante s'élève à près de la moitié de la population. **Les résidents des immeubles multilogements sont confrontés à des obstacles financiers, techniques et juridiques importants lorsqu'ils souhaitent installer des solutions de recharge de VÉ dans leurs immeubles.**

Pour les **nouveaux immeubles multilogements**, la meilleure solution consiste à **exiger que tous les stationnements résidentiels soient dotés d'infrastructures électriques de type « Prêt pour VÉ »** (décrites ci-dessous). Ces mesures feront en sorte que les résidents des nouveaux immeubles ne seront pas confrontés aux mêmes obstacles qu'aujourd'hui.

Cependant, il y a un vaste **parc existant** d'immeubles multilogements qui n'ont pas été conçus en tenant compte de la recharge de VÉ. Dans la mesure du possible, ces bâtiments doivent faire l'objet de **rénovations visant une pérennisation globale** afin de garantir que les conducteurs puissent avoir accès à la **recharge de VÉ dans l'espace de stationnement qui leur a été attribué** s'ils décident de se procurer un VÉ, ou pour laisser d'autres membres de la collectivité ou des services de partage de voitures y stationner leur VÉ. Les approches de pérennisation globale, comme décrites dans le présent rapport, peuvent réduire considérablement les coûts du cycle de vie des infrastructures de recharge de VÉ et réduire les risques d'actifs irrécupérables, comparativement à l'ajout fragmentaire de bornes de recharge de VÉ. En mettant en œuvre de telles approches, les immeubles multilogements peuvent veiller à ce que tous les espaces de stationnement puissent répondre aux besoins de recharge des VÉ.

COMPATIBILITÉ AVEC L'ÉLECTRIFICATION DE (PRESQUE) TOUT



L'électrification de (presque) tout est la pierre angulaire de la décarbonisation de l'environnement bâti et de la mobilité personnelle. **L'électrification est la voie la plus viable pour décarboner les véhicules de promenade, ainsi que la plupart des installations de chauffage des locaux et de l'eau, de ventilation, de cuisine, de séchage du linge et d'autres utilisations finales.** Il est donc important que les infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements soient compatibles avec l'électrification des autres systèmes des bâtiments.

Bien que le présent rapport porte sur les stratégies de mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ, il souligne les répercussions de l'électrification d'autres utilisations finales de l'énergie. Il est important de noter que les bâtiments ont une capacité électrique limitée; les mises à niveau électriques peuvent être coûteuses, et il est souvent préférable de les éviter. Par conséquent, dans une certaine mesure, **les infrastructures de recharge de VÉ et l'électrification des bâtiments se font concurrence pour la capacité électrique limitée des services existants des bâtiments.** Néanmoins, il est possible de concevoir des infrastructures de recharge de VÉ et des systèmes de bâtiments **efficaces**, et de tirer parti des **systèmes de gestion de l'énergie**. Grâce à ces outils, **il est possible d'éviter les mises à niveau électriques même en électrifiant complètement le bâtiment** (il convient cependant de noter qu'à ce jour, très peu de bâtiments ont mis en œuvre une pérennisation globale relative aux VÉ et une électrification de tous leurs systèmes, et qu'il existe donc peu de données empiriques sur lesquelles s'appuyer).

Le présent rapport souligne comment une conception efficace des infrastructures de recharge de VÉ et l'utilisation connexe de SGEVÉ peuvent contribuer à réduire les coûts et la probabilité que l'électrification dépasse la capacité électrique limitée des bâtiments. Il met également en évidence les possibilités d'intégration de la conception et de la mise en œuvre de programmes visant à soutenir à la fois la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ ainsi que l'électrification d'autres systèmes de bâtiments. Cependant, cette étude n'évalue pas la proportion d'immeubles multilogements pouvant accueillir une électrification complète, ni les nombreuses stratégies d'efficacité et de gestion de l'énergie qui peuvent libérer de la capacité électrique (il existe de nombreuses possibilités de ce type au-delà de celles liées à la recharge de VÉ mentionnées dans le présent rapport), ni ne fait de recommandations en ce qui concerne les programmes axés sur les utilisations de l'énergie des bâtiments autres que la recharge de VÉ. Il est recommandé de poursuivre l'étude, notamment en offrant un soutien aux bâtiments pionniers qui électrifient tous leurs systèmes et qui effectuent une pérennisation globale de leurs infrastructures de recharge de VÉ.

1.2 Méthodologie

L'analyse présentée dans ce rapport s'appuie sur quatre tâches distinctes :

- 1. Entrevues avec les parties prenantes.** Nous avons mené 12 entrevues auprès de parties prenantes, notamment des FSR pour VÉ, des entrepreneurs et des firmes d'ingénierie ayant de l'expérience en matière de rénovations de type « Prêt pour VÉ », des distributeurs d'énergie, des employés du gouvernement fédéral, des propriétaires d'immeubles locatifs et des bailleurs de fonds. Les questions d'entrevue portaient sur les points de vue des parties prenantes concernant les processus de rénovations des infrastructures de recharge de VÉ, les modèles de mise en œuvre de projets, les coûts de rénovations, les principaux obstacles ainsi que les interventions des politiques et des programmes qui peuvent permettre les rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Leurs réponses sont intégrées tout au long du rapport.
- 2. Analyse technique.** Nous avons déterminé et décrit l'éventail des options de conception et des processus de pérennisation pour les immeubles multilogements. Sur la base d'études préexistantes, d'entrevues avec des parties prenantes et de données de programme, nous avons élaboré des fourchettes de coûts d'immobilisations et de coûts d'exploitation pour des rénovations visant une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ pour une série d'archétypes de bâtiments.
- 3. Analyse juridique et procédurale.** Nous avons caractérisé les processus d'approbation et de mise en œuvre des projets de pérennisation. Nous avons cerné les risques associés à la mise en œuvre des projets et les stratégies visant à atténuer ces risques.
- 4. Analyse de rentabilisation.** Nous avons mis au point un outil de modélisation *pro forma* pour évaluer les coûts du cycle de vie des différentes approches de rénovation visant une pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ. Cet outil a été conçu pour évaluer divers contextes uniques pour l'installation d'infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, sur la base des archétypes de bâtiments et des modèles de réalisation de projets identifiés dans le cadre de la tâche 2. Nous avons calculé les coûts totaux du cycle de vie de différentes approches de rénovation et les avons comparés en fonction de différentes hypothèses.

En nous appuyant sur les quatre tâches décrites ci-dessus, nous avons évalué la faisabilité des approches de rénovation visant une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ ainsi que les structures de financement les plus viables pour la mise en œuvre de ces rénovations. Nous comparons différentes approches de pérennisation globale dans les immeubles multilogements existants à des approches fragmentaires non planifiées selon des perspectives techniques, financières et juridiques. Enfin, nous présentons des recommandations sur la manière dont le FMV, la LC3, les municipalités, les gouvernements et d'autres acteurs peuvent collaborer pour garantir l'accès à la recharge à domicile pour les personnes vivant dans des immeubles multilogements.

1.3 Aperçu

Le présent rapport est structuré comme suit :

- **Technologies, services et stratégies de conception pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements.** Une vue d'ensemble des systèmes électriques dans les immeubles multilogements, des infrastructures de recharge des VÉ, des normes et des protocoles pour les communications relatives à la recharge de VÉ,

des SGEVÉ, des normes de rendement pour la recharge de VÉ, des FSR de VÉ et de la pérennisation des stationnements pour la recharge de VÉ.

- **Financement et mécanismes de mise en œuvre des projets pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements.** Une description et une comparaison des différents mécanismes de mise en œuvre des projets, des stratégies de financement, y compris les programmes « mise en route » (*“make ready” programs*) menés par les distributeurs d'énergie, les infrastructures appartenant aux clients et les modèles d'affaires de recharge en tant que service.
- **Considérations relatives à la mise en œuvre des projets.** Une vue d'ensemble des processus d'approbation des immeubles en copropriété dans différentes administrations, du rôle et de l'importance de la législation sur le « droit à la recharge », et des stratégies d'atténuation des risques associés à la mise en œuvre des projets.
- **Analyse de rentabilisation.** Une description des caractéristiques des bâtiments ayant l'impact financier le plus important sur la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ, des estimations des coûts des différentes stratégies de pérennisation, et une description du modèle et des résultats de l'analyse *pro forma*.
- **Mesures recommandées.** Un résumé des principales mesures recommandées.

1.4 Importance et défi de la mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements

1.4.1 Une part croissante de la population canadienne vit dans des immeubles multilogements

Au cours de la dernière décennie, la proportion de Canadiens vivant dans des immeubles multilogements n'a cessé d'augmenter, le nombre de nouveaux appartements construits au Canada dépassant celui des maisons unifamiliales. Si les résidences unifamiliales (c.-à-d. les maisons unifamiliales, les maisons jumelées et les logements mobiles) représentent toujours la majorité des logements (65,6 %), leur part de marché est en baisse constante (Tableau 1). En revanche, la proportion d'unités résidentielles dans les immeubles multilogements a augmenté de 1,8 % en moyenne au Canada depuis 2011, avec une croissance plus importante dans les régions métropolitaines de recensement (RMR) urbaines, notamment Halifax, Toronto, Calgary et Vancouver. Dans les RMR de Vancouver, de Halifax, de Montréal, de Toronto, de Hamilton, d'Edmonton, de Calgary et d'Ottawa-Gatineau, la proportion des unités résidentielles dans les immeubles multilogements est de 46 %, ce qui est supérieur à la moyenne nationale de 34 %.

Qu'entend-on par bâtiment multifamilial?

Aux fins du présent rapport, nous considérons que les immeubles multilogements comprennent les immeubles de type appartement (y compris les immeubles en copropriété ainsi que les appartements construits spécialement pour le marché locatif) et les maisons en rangée. Parce qu'ils disposent d'infrastructures électriques partagées et souvent de garages de stationnement communs, ces types de bâtiments sont confrontés à des difficultés pour mettre en œuvre des infrastructures de recharge de VÉ à grande échelle.

Le Tableau 1 résume la proportion des unités résidentielles dans les immeubles multilogements pour les huit RMR concernées par cette étude, montrant que dans l'ensemble de ces RMR, la proportion des unités dans les immeubles multilogements par rapport aux logements individuels a augmenté par rapport à 2011, l'augmentation la plus faible étant observée à Ottawa-Gatineau (0,05 %) et la plus forte à Vancouver (4,9 %).

Tableau 1 : Proportion d'unités dans les immeubles multilogements^{3,4}

	2011	2021	% d'augmentation
Halifax	35.90%	37.90%	2.00%
Montréal	58.60%	59.50%	0.90%
Hamilton	26.50%	27.20%	0.70%
Ottawa	31.20%	31.20%	0.00%
Toronto	42.00%	44.20%	2.20%
Calgary	24.10%	26.40%	2.30%
Edmonton	26.50%	26.80%	0.30%
Vancouver	54.40%	59.50%	4.90%
Canada	32.60%	34.40%	1.80%

1.4.2 Les parcs d'immeubles multilogements varient en fonction des villes

Au Canada, les parcs d'immeubles multilogements varient considérablement en fonction des villes. La figure 1 résume le nombre total de logements individuels dans les immeubles multilogements selon la taille de l'immeuble et par région métropolitaine de recensement pour Vancouver, Halifax, Montréal, Toronto, Hamilton, Edmonton, Calgary et Ottawa.

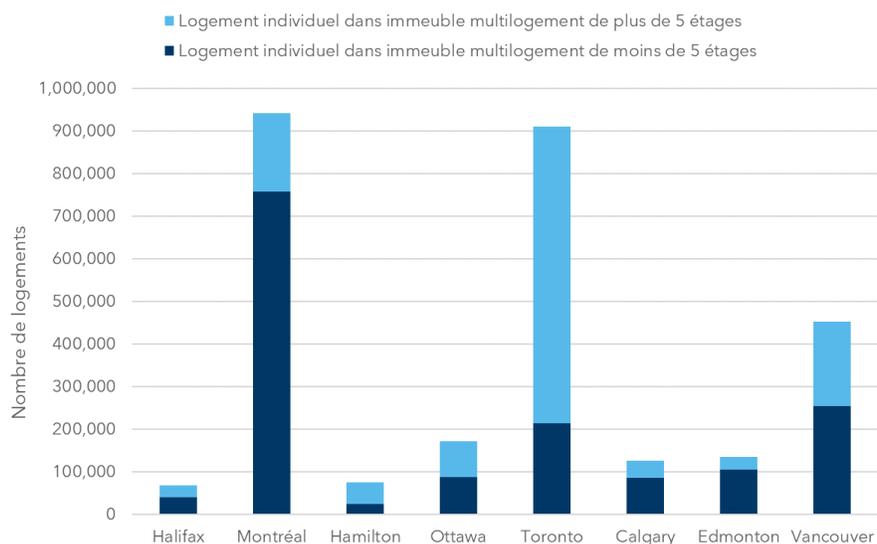


Figure 1 : Logements dans des immeubles multilogements par type de bâtiment et par région métropolitaine de recensement.

³ Statistique Canada. 2021. [Tableau 98-10-0138-01 Type de ménage y compris les ménages multigénérationnels et type de construction résidentielle : Canada, provinces et territoires, régions métropolitaines de recensement et agglomérations de recensement.](#)

⁴ Statistique Canada. 2011. [Recensement de la population, Catalogue de Statistique Canada n° 98-313-XCB2011022.](#)

1.4.3 La présence croissante des immeubles en copropriété

Dans les segments des immeubles multilogements, les parts de marché des immeubles en copropriété par rapport aux appartements locatifs varient également considérablement d'une RMR à l'autre. Depuis que Statistique Canada a commencé à faire le suivi des données sur les mises en chantier de logements en 1988, les RMR de Toronto et de Vancouver ont connu la plus forte augmentation de la construction d'immeubles en copropriété (Figure 2). À Toronto, près de 600 000 logements dans des **immeubles en copropriété** ont été construits depuis 1988, ce qui représente **42 % de toutes les mises en chantier**. À Vancouver, **58 % de tous les logements mis en chantier** depuis 1988 sont des projets d'immeubles en copropriété, 14 % seulement étant des appartements construits spécialement pour le marché locatif. La construction d'immeubles en copropriété a dépassé la construction d'appartements locatifs dans toutes les municipalités incluses dans cette étude, à l'exception de Halifax et d'Ottawa.

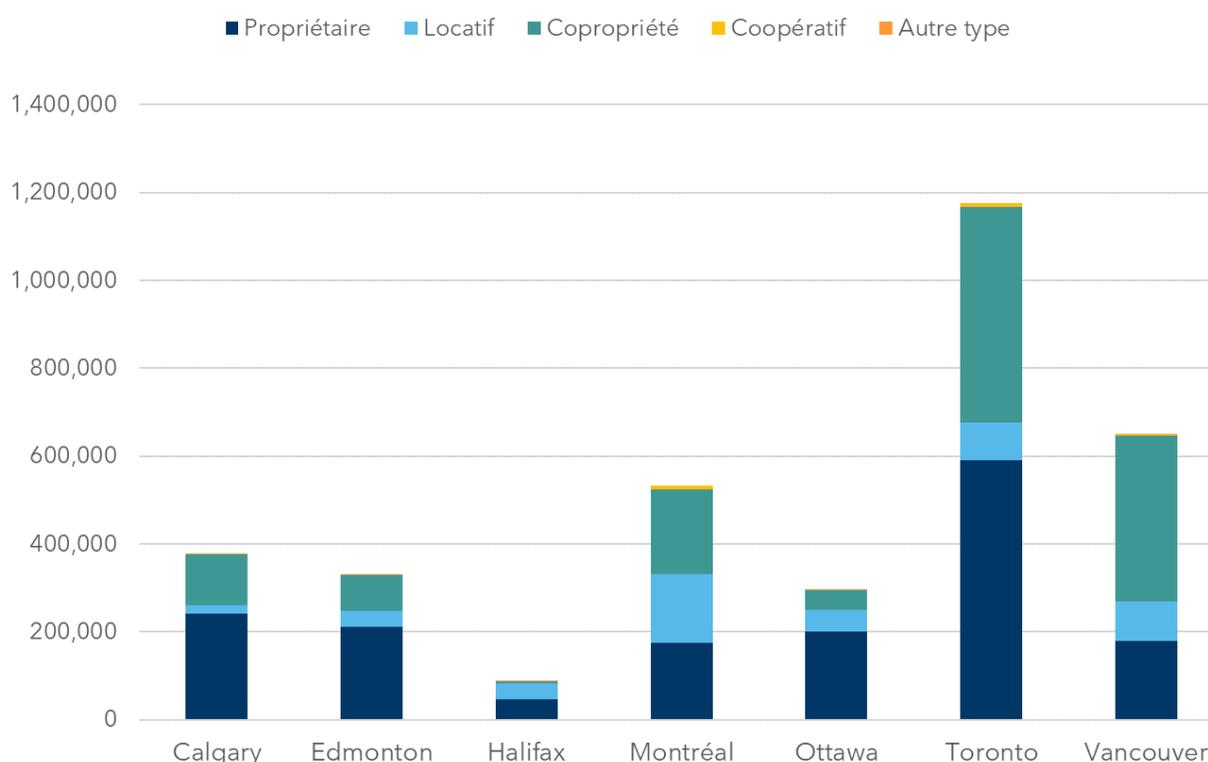


Figure 2 : Logements mis en chantier par type de marché et par région métropolitaine de recensement, 1988-2023⁵.

La part croissante des immeubles en copropriété dans le parc d'immeubles existant est pertinente pour les rénovations visant une pérennisation dans les immeubles multilogements, car elle a une incidence sur les processus décisionnels requis et les stratégies de pérennisation appropriées. En particulier, les propriétaires d'immeubles en copropriété ne peuvent généralement pas échanger facilement leurs espaces de stationnement, étant donné les désignations légales du stationnement.

⁵ Société canadienne d'hypothèques et de logement. 2023. [Tableau 34-10-0148-01 Logements mis en chantier, par type de logement et par marché visé dans les centres de 10 000 habitants et plus, pour Canada, les provinces, les régions métropolitaines de recensement et les grandes agglomérations du recensement.](#)

Par conséquent, tous les espaces de stationnement des immeubles en copropriété doivent être pérennisés si l'on veut que tous les résidents aient accès à la recharge à domicile. Inversement, dans les appartements locatifs, il peut être possible de procéder à des rénovations progressives, bien que celles-ci doivent être planifiées de sorte que tous les résidents aient ultimement accès à une borne de recharge de VÉ.

Les bâtiments construits depuis 1988 sont également susceptibles d'être des candidats de choix pour la pérennisation globale, car il est très probable qu'ils existeront toujours dans 20 à 40 ans, l'adoption des VÉ étant appelée à augmenter considérablement au cours de la même période.

Les logements locatifs se divisent généralement en deux catégories : les **locations du marché** (environ 88 % des locataires), qui appartiennent à des particuliers, à des propriétaires privés, à des entreprises ou à des fiducies de placement immobilier; et les **locations hors marché** (environ 12 % des locataires), qui comprennent les **logements sociaux (publics)**, les logements sans but lucratif et les coopératives.

1.4.4 L'accès à des bornes de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements est une question d'équité

La transition vers les VÉ est essentielle pour atténuer les changements climatiques et améliorer la qualité de l'air à l'échelle locale. En outre, compte tenu de la baisse continue de leurs coûts initiaux, les VÉ ont des coûts du cycle de vie de moins en moins élevés pour les conducteurs, par rapport aux véhicules à moteur à combustion interne. Par conséquent, **garantir l'accès aux VÉ constitue une question importante de justice économique.**

Les personnes plus fortunées sont beaucoup plus susceptibles d'acheter ou de louer des voitures neuves; les personnes à revenu moyen ou faible ont tendance à acheter des voitures d'occasion⁶. Étant donné que les VÉ ne sont offerts au grand public que depuis cinq ans et qu'ils ont actuellement un coût initial élevé, l'adoption des VÉ est concentrée chez les gens plus fortunés. En effet, les données issues d'études menées aux États-Unis montrent que la grande majorité des propriétaires de VÉ sont actuellement des personnes fortunées, blanches, de sexe masculin et d'âge moyen qui résident dans des maisons unifamiliales^{7,8}.

Cependant, à mesure que les VÉ entreront sur le marché des véhicules d'occasion, ils seront de plus en plus accessibles aux personnes à faible et à moyen revenu. Les VÉ devraient permettre à ce segment de la population d'économiser des sommes considérables; l'International Council on Clean Transportation prévoit que les ménages à faible revenu qui achèteront un VÉ en 2030 économiseront 7 % de leurs dépenses totales par rapport aux ménages possédant un véhicule à moteur à combustion interne⁹.

Les personnes issues de ménages à revenu faible et moyen, ainsi que de communautés marginalisées et racisées, sont plus susceptibles de vivre dans des immeubles multilogements. Ces résidents d'immeubles multilogements peuvent habiter des logements construits spécialement pour le marché locatif ou des immeubles en copropriété; près de 40 % des logements en copropriété au

⁶ Paszkiewicz du U.S. Bureau of Labor Statistics. 2003. [The Cost and Demographics of Vehicle Acquisition](#).

⁷ ICCT (2017). [Expanding access to electric mobility in the United States](#).

⁸ National Center for Sustainable Transportation (2018). [Understanding the Distributional Impacts of Vehicle Policy: Who Buys New and Used Alternative Vehicles?](#)

⁹ ICCT (2021). [When might lower-income drivers benefit from electric vehicles? Quantifying the economic equity implications of electric vehicle adoption](#).

Canada sont loués¹⁰. Par ailleurs, les personnes issues de ménages à revenu faible et moyen peuvent être propriétaires de logements en copropriété.

Malheureusement, sans une planification minutieuse et des investissements pour la pérennisation, il est beaucoup plus coûteux et compliqué d'installer des infrastructures de recharge à domicile dans les immeubles multilogements. En outre, les rénovations fragmentaires non planifiées présentent le risque d'utiliser toute la capacité électrique limitée du bâtiment (comme il est expliqué plus en détail à la section 2.4 ci-dessous). L'épuisement de la capacité électrique lors des déploiements précoces rendra beaucoup plus coûteuse l'installation de bornes de recharge supplémentaires pour les VÉ afin de desservir les résidents qui adopteront des VÉ dans les années à venir, et qui seront de manière disproportionnée des personnes à plus faible revenu.

S'ils n'ont pas accès à la recharge à domicile, ces résidents devront compter sur la recharge dans un lieu public, qui sera plus coûteuse. En outre, la recharge à domicile est plus pratique, car elle permet d'éviter le temps passé à se rendre à des bornes de recharge publiques et à les utiliser. En l'absence d'un accès équitable à des bornes de recharge à domicile, les résidents des immeubles multilogements seront plus lents à adopter les VÉ, ce qui réduira les avantages économiques potentiels ainsi que les avantages locaux en matière de qualité de l'air relativement à la transition vers les VÉ pour les collectivités à faible revenu.

Il est donc essentiel d'accroître l'accès aux bornes de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements et de veiller à ce que tous les résidents puissent en fin de compte y accéder dans leur immeuble afin de corriger les inégalités existantes. De même, il est important de veiller à ce que les programmes et les politiques soutenant le déploiement des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements existants n'exacerbent pas involontairement les inégalités socioéconomiques en rendant plus difficile leur implantation à grande échelle à l'avenir.

1.4.5 Pérennisation relativement aux VÉ et transition plus large vers la mobilité durable

Bien entendu, **l'option la plus durable et la plus abordable consiste généralement à renoncer entièrement à l'utilisation d'un véhicule personnel.** Si certains ménages peuvent avoir besoin d'un véhicule, bon nombre d'entre eux peuvent être beaucoup plus à même de renoncer à la conduite d'un véhicule personnel grâce à l'amélioration des transports collectifs, des infrastructures pour la marche et le vélo, et des services de mobilité partagés, comme le partage de voitures ou de vélos électriques. En effet, les investissements de nos sociétés dans de telles options de transport peuvent collectivement permettre aux ménages d'économiser des milliards de dollars en coûts de véhicules personnels chaque année, d'améliorer la santé de la collectivité et d'éliminer les répercussions environnementales des déplacements en voiture. La croissance des villes canadiennes et des quartiers résidentiels au cours des prochaines décennies offre une occasion unique de modifier l'utilisation du territoire et les réseaux de transport, et d'accroître les services de mobilité partagée, afin d'atteindre ces résultats.

Face à cette occasion, pourquoi les gouvernements et la société civile devraient-ils soutenir une pérennisation globale relativement aux VÉ? Si l'objectif est de réduire considérablement les déplacements en voiture au cours des prochaines années et des prochaines décennies, pourquoi pérenniser tous les stationnements (ou presque)? Ces investissements dans la pérennisation relativement aux VÉ encourageront-ils l'utilisation des véhicules?

¹⁰ <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/220921/dq220921b-fra.pdf?st=shqMCcol>

Selon Dunsky, **une pérennisation globale relativement aux VÉ ne nuira pas à la transition vers le transport non motorisé; au contraire, elle la facilitera peut-être.**

Tout d'abord, les espaces de stationnement dans les immeubles multilogements *existants* sont, par définition, déjà construits. Le fait est que l'accès au stationnement sur place, surtout s'il est gratuit, augmente considérablement la propension des ménages à posséder et à utiliser une ou des voitures¹¹. Ce qui favorise l'adoption d'un véhicule personnel, c'est principalement l'accès à un stationnement pratique et à faible coût, et non les infrastructures de recharge de VÉ. Par conséquent, les ménages qui ont accès à un stationnement sur place devraient au moins avoir la possibilité de conduire un VÉ dans le cadre de rénovations visant la pérennisation.

Deuxièmement, comme nous l'expliquons plus en détail à la section 2 ci-dessous, la pérennisation globale est beaucoup plus rentable que l'ajout de quelques bornes de recharge à la fois de façon fragmentaire. De plus, les **coûts marginaux** de la pérennisation de l'ensemble du parc de stationnement, par rapport à une proportion importante de celui-ci, sont **souvent très faibles**; les coûts en électricité découlant des rénovations visant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ ne sont pas nécessairement linéairement proportionnels au nombre d'espaces de stationnement pérennisés. De plus, s'il est prévu que le stationnement sera utilisé à faible intensité (p. ex. une grande partie du stationnement sera inutilisée et/ou la plupart des véhicules parcourront de courtes distances), alors la pérennisation globale peut être conçue pour un partage plus dynamique de la charge à l'aide de SGEVÉ (voir la section 2 ci-dessous). Les coûts absolus du projet pourraient, en définitive, être les mêmes que ceux de la pérennisation d'une plus petite proportion du stationnement (p. ex. 50 %), mais permettre à tous les espaces d'être ultimement dotés de bornes de recharge. Ceci est particulièrement important dans le cas des espaces de stationnement attribués dans les immeubles en copropriété, car il est impossible de savoir à l'avance quels logements adopteront un VÉ, et l'occupation du stationnement dans la plupart des immeubles en copropriété rend très difficile l'échange d'espaces de stationnement entre les résidents.

Enfin, à mesure que les villes canadiennes prendront de l'expansion au cours des prochaines années, nous devons réduire la prévalence du stationnement¹² et faire une utilisation plus efficace des stationnements existants. L'élimination des exigences municipales minimales en matière de stationnement et l'établissement de plafonds pour les nouvelles constructions offrent une excellente occasion de rendre la construction de nouveaux logements plus abordable, d'améliorer l'aménagement urbain et de réduire le nombre de propriétaires de véhicules personnels¹³. De même, les stationnements dans la rue et les autres stationnements accessibles au public peuvent être convertis pour permettre une meilleure utilisation de l'espace (p. ex. pistes cyclables, trottoirs plus larges, aménagement paysager et parcs, logements dans le cas de parcs de stationnement étagé).

À l'inverse, les parcs de stationnement étagé pour les immeubles résidentiels sont moins susceptibles d'être transformés de façon productive à d'autres fins; ils ne sont généralement pas utiles à pour beaucoup d'autres choses que l'entreposage de voitures¹⁴.

Le fait de permettre aux propriétaires de copropriétés divisées et d'immeubles de louer des espaces de stationnement à des voisins et à des services de mobilité partagés permettra une utilisation plus

¹¹ Voir, par exemple, la documentation résumée par le Department of Land Conservation & Development de l'Oregon. 2022. « Parking Supply, Car Ownership, and Driving Rates ». <https://www.oregon.gov/lcd/CL/Documents/ParkingCarsDriving.pdf>

¹² La grande majorité des immeubles multilogements existants, ainsi que les bâtiments unifamiliaux et non résidentiels, ont été construits conformément aux exigences municipales visant la construction d'un nombre minimal d'espaces de stationnement.

¹³ Voir, par exemple, Donald Shoup. 2011. *The High Cost of Free Parking*.

¹⁴ À l'inverse, le stationnement résidentiel de surface présente souvent d'importantes possibilités de réaménagement. Et certains parcs de stationnement étagé pourraient être utilisés à d'autres fins, comme l'entreposage.

intensive du stationnement, donnera aux résidents un incitatif économique à renoncer à la possession d'un véhicule et permettra une transition plus rapide vers une réduction du nombre d'espaces de stationnement dans la rue et hors de la rue. **Ce sont les ménages à faible revenu qui ont le plus à gagner de la dissociation du stationnement du logement.**

Lorsqu'un bâtiment multifamilial entreprend un projet de pérennisation globale relativement aux VÉ, il s'agit d'une occasion clé d'envisager de tels changements plus larges dans l'occupation et l'utilisation du stationnement. Cependant, même si de tels changements dans l'utilisation des espaces de stationnement ne sont pas envisagés à ce moment-là, la pérennisation relativement aux VÉ fournit intrinsèquement des infrastructures de recharge pour les services de partage de voitures et d'autres formes de mobilité électrique partagée. De plus, cette pérennisation pourrait être compatible avec la rénovation du stationnement pour certaines autres utilisations compatibles (p. ex. espace d'entreposage conditionné).

L'examen de la meilleure façon de permettre aux immeubles multilogements de changer la vocation des espaces de stationnement des résidents afin de privilégier des utilisations plus intensives, plus respectueuses de l'environnement et plus équitables sur le plan social dépasse le cadre du présent rapport. Pour permettre de tels changements, il faut examiner attentivement plusieurs questions, notamment les différents modèles d'affaires, la meilleure façon de garantir des résultats positifs pour les résidents (p. ex. les mises à niveau de sécurité nécessaires pour permettre l'accès du public aux aires de stationnement des services de partage de voitures), et les questions juridiques et stratégiques. Il est recommandé que ces questions soient approfondies par la FCM, la LC3 et d'autres parties prenantes.

The background is a blue-tinted photograph of a landscape. A paved road curves from the bottom left towards the right. In the distance, a wind turbine is visible on the left side, and a road sign is on the right. The overall scene is hazy and atmospheric.

**Technologies, services et
stratégies de conception
pour la pérennisation des
infrastructures de recharge
de VÉ dans les immeubles
multilogements**

2. Technologies, services et stratégies de conception pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements.

Cette section présente une vue d'ensemble des technologies, des services et des stratégies de conception pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements.

CONCEPTS CLÉS

Il existe différentes **configurations électriques** pour la pérennisation des stationnements pour la recharge de VÉ :

- **EAVE installé.** Espace de stationnement avec un EAVE câblé adjacent (niveau 1, niveau 2 ou RRCC).
- **« Prêt pour VÉ ».** Espace de stationnement avec une prise électrique câblée adjacente sur laquelle un EAVE de niveau 1 ou 2 peut être installé à l'avenir.
- **« Espace compatible pour VÉ ».** Espace de stationnement desservi par un panneau électrique à proximité qui dispose d'une capacité électrique de réserve pour la recharge de VÉ.

Les **SGEVÉ** surveillent et contrôlent les charges afin de ne pas dépasser la capacité du circuit électrique utilisé. Les SGEVÉ permettent la **gestion de la charge**, une stratégie essentielle pour permettre à une grande partie des espaces de stationnement d'être munis de bornes de recharge de VÉ lorsque la capacité électrique d'un bâtiment existant est limitée.

D'une manière générale, il existe **deux façons de mettre en place une infrastructure de recharge de VÉ** dans les immeubles multilogements :

1. **L'ajout fragmentaire non planifié de quelques EAVE** à la fois, sans tenir compte de la possibilité d'expansion subséquente. Au moment de rédiger le présent rapport, il s'agit de la façon la plus courante pour les immeubles multilogements d'ajouter des bornes de recharge de VÉ.
2. La **pérennisation globale des infrastructures**, dans laquelle les systèmes du bâtiment sont planifiés dès les premières étapes des rénovations pour permettre l'adoption quasi universelle de la recharge de VÉ dans la plupart des espaces de stationnement. Habituellement, tous les stationnements seront de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ ». Dans certains cas où les résidents peuvent échanger leurs espaces de stationnement (p. ex. dans certains immeubles locatifs), il peut être possible de procéder à des rénovations progressives lorsque les infrastructures électriques sont prévues pour desservir tous les résidents à terme, mais que seule une partie des espaces de stationnement est initialement préparée pour être de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ ».

PRINCIPALES RECOMMANDATIONS

Dans cette section, nous présentons une vue d'ensemble des problèmes techniques afin de répondre aux questions suivantes :

Quel niveau de charge devrait être installé dans les immeubles multilogements?

- Dans la plupart des immeubles multilogements, Dunsky recommande d'installer des infrastructures de type « Prêt pour VÉ » qui prennent en charge le niveau 2 à charge partagée. D'une manière générale, la recharge de niveau 1 ne sera pas suffisante pour répondre aux besoins de tous les conducteurs, notamment ceux qui possèdent de plus gros véhicules ou ceux qui conduisent plus loin que la moyenne. Les coûts d'immobilisations initiaux pour la pérennisation de niveau 2 sont souvent moins élevés.
- Toutefois, les infrastructures de niveau 1 peuvent avoir des coûts de cycle de vie inférieurs à ceux de niveau 2 et sont appropriées lorsque les distances de conduite des résidents sont faibles et que les véhicules sont petits. De même, certains propriétaires et gestionnaires d'immeubles disent apprécier la simplicité relative des infrastructures de recharge de niveau 1. Le niveau 1 sans SGEVÉ est généralement moins dépendant d'une mise en service appropriée que le niveau 2 avec SGEVÉ.
- Étant donné que certaines parties prenantes apprécient les caractéristiques du niveau 1, les programmes et les politiques devraient aider les propriétaires d'immeubles existants à choisir le niveau 2 ou le niveau 1. Toutefois, les stationnements des nouvelles constructions devraient être de type « Prêt pour VÉ » de niveau 2.

Comment concevoir des systèmes de recharge de type « Prêt pour VÉ »?

- Une **approche de pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ** est supérieure à l'installation fragmentaire d'EAVE dans la plupart des immeubles multilogements existants. Par rapport aux approches fragmentaires, les rénovations globales :
 - Sont plus rentables sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment.
 - Garantissent un accès équitable aux bornes de recharge de VÉ pour tous les résidents.
- Des rénovations globales peuvent permettre à tous les espaces de stationnement d'être de type « **Prêt pour VÉ** » ou « **Espace compatible pour VÉ** ». Les programmes et les politiques doivent appuyer la prérogative des propriétaires d'immeubles et des FSR de choisir entre les approches « Prêt pour VÉ » et « Espace compatible pour VÉ ».
- Les concepteurs doivent examiner attentivement le niveau optimal de partage de la charge à l'aide de SGEVÉ afin de réduire les coûts pour garantir aux conducteurs une expérience de recharge adéquate.

2.1 Principes de base des systèmes électriques dans les immeubles multilogements

La Figure 3 et la Figure 4 résument les éléments de base des systèmes électriques dans les bâtiments les plus simples et les plus complexes, respectivement. Ces systèmes électriques comprennent :

- Un **transformateur principal**, qui réduit les tensions du réseau de distribution (p. ex. 25 kV, 12,5 kV) à celles utilisées dans les systèmes des bâtiments (p. ex. 120/240 V dans les petits bâtiments; 277/480 V ou 347/600 V dans les bâtiments de plus grande taille). Les distributeurs d'énergie sont généralement propriétaires des transformateurs des petits immeubles et de nombreux bâtiments plus grands. Certains grands bâtiments sont raccordés à la tension du réseau de distribution et possèdent leurs propres transformateurs.
- Un **compteur électrique** principal. Des compteurs électriques supplémentaires, ainsi que des compteurs secondaires pour les services non liés aux distributeurs d'énergie, peuvent également être installés dans d'autres parties du bâtiment (p. ex. compteur unique pour toutes les bornes de recharge de VÉ dans le bâtiment, compteurs pour les logements).
- Un **dispositif de commutation**. Dans les grands bâtiments, l'électricité est d'abord acheminée vers un dispositif de commutation composé de sectionneurs électriques, de fusibles ou de disjoncteurs utilisés pour contrôler, protéger et isoler l'équipement électrique. Le dispositif de commutation distribue l'électricité à diverses **lignes d'alimentation** desservant les différentes parties d'un bâtiment.
- Des transformateurs peuvent être installés sur ces lignes d'alimentation pour abaisser les tensions à celles utilisées pour alimenter des équipements tels que les bornes de recharge de VÉ (p. ex. de 347/600 V à 120/208 V).
- L'électricité est ensuite acheminée vers différents **panneaux de dérivation**. Par exemple, un ou plusieurs panneaux de dérivation fourniront l'alimentation en électricité aux bornes de recharge de VÉ dans l'aire de stationnement d'un bâtiment multifamilial.
- Des **circuits de dérivation** sont distribués à partir des panneaux de dérivation. Un circuit de dérivation est la partie d'une installation électrique située entre le dernier dispositif de protection contre les surintensités (p. ex. disjoncteur) protégeant le circuit et une ou plusieurs prises de courant.
- Une **prise de courant** est le point d'une installation électrique à partir duquel on prend le courant pour alimenter un équipement tel qu'une borne de recharge de VÉ. Une prise de courant peut être une prise à laquelle l'équipement est branché. Il peut également s'agir d'une boîte de jonction ou d'un boîtier dans lequel un équipement tel qu'une borne de recharge de VÉ peut être câblé.

Lors de la mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ et de tout autre équipement, tous les systèmes électriques ci-dessus doivent être conçus de manière à supporter la charge électrique. Les bâtiments existants ont une capacité électrique de réserve limitée. Les infrastructures de recharge de VÉ doivent donc être conçues avec soin pour veiller à ce que les contraintes électriques ne soient pas dépassées inutilement, et qu'il soit ainsi possible de contrôler les coûts des nouveaux systèmes électriques. Pour obtenir des renseignements sur la façon dont la capacité électrique d'un bâtiment est déterminée, voir l'annexe B.

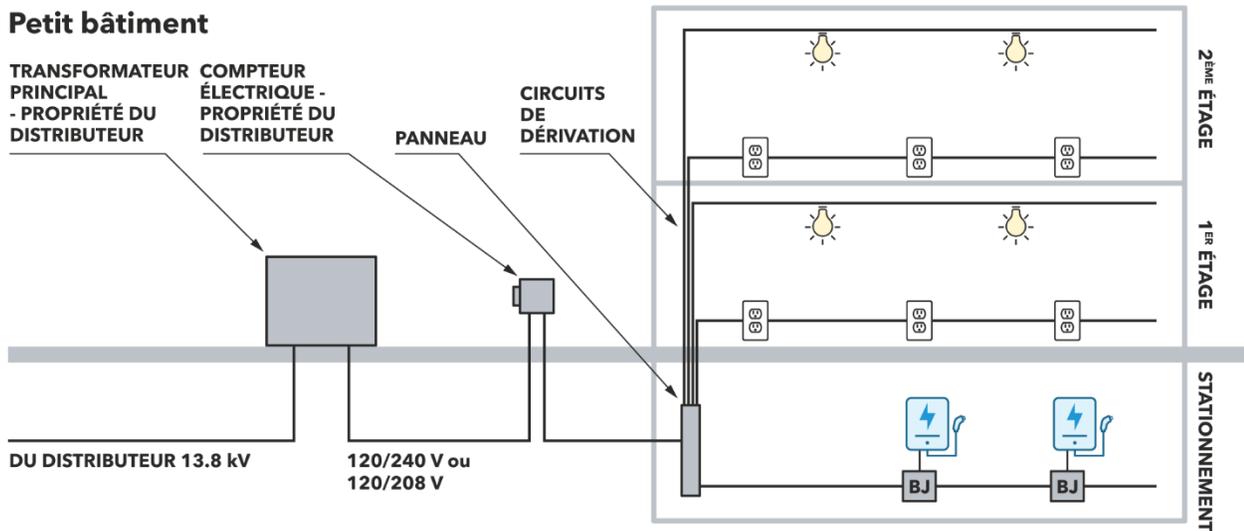


Figure 3 : Systèmes électriques dans un petit bâtiment.

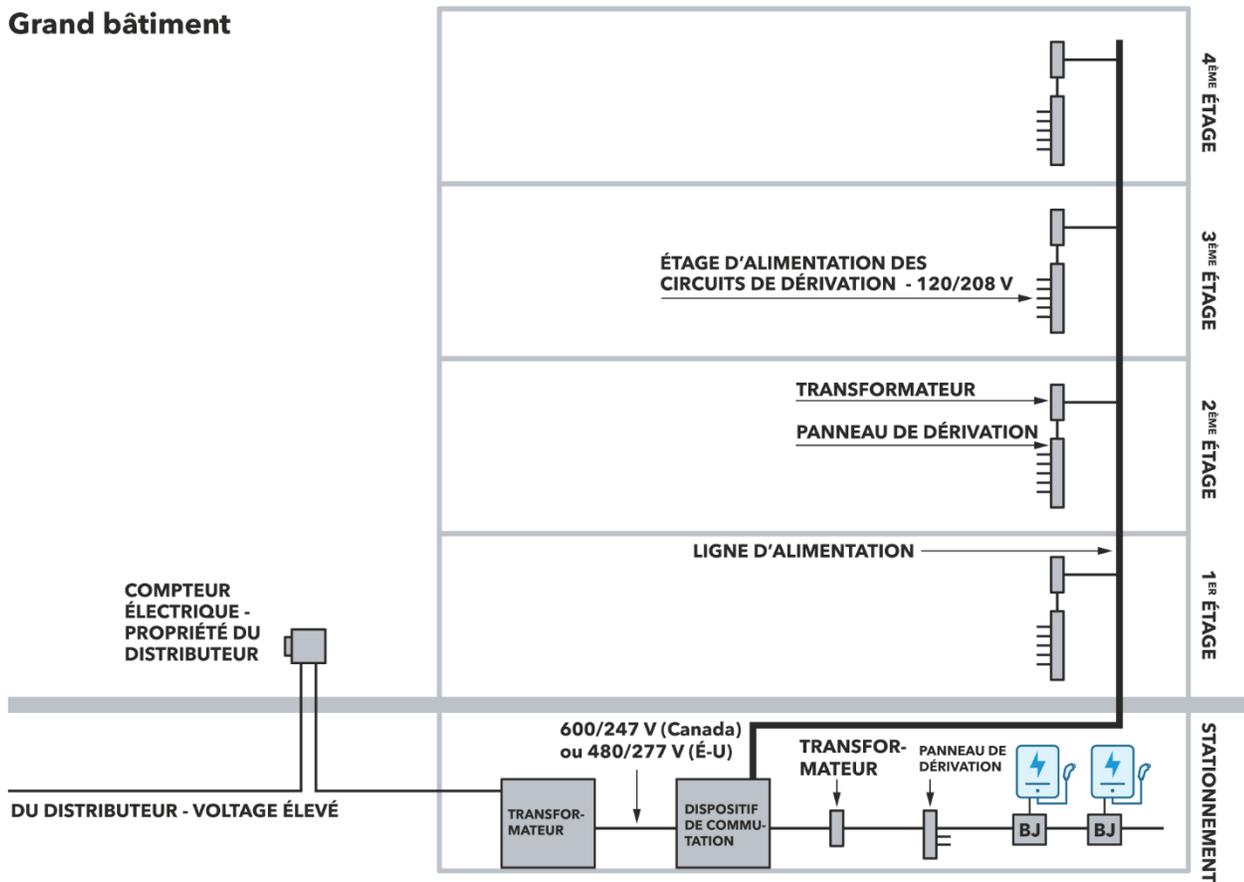


Figure 4 : Systèmes électriques dans un bâtiment plus grand.

2.2 Principes de base des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements

2.2.1 Niveaux de recharge de VÉ

Le Tableau 2 résume les différents niveaux de recharge de VÉ applicables aux systèmes de recharge des immeubles multilogements. Ces niveaux de recharge sont définis dans la norme SAE J1772. Le terme EAVE est le terme technique pour désigner une borne de recharge de VÉ.

Tableau 2 : Niveaux de recharge de VÉ.

Type de recharge	Tension	Intensité du circuit	Puissance de charge	Temps de charge approximatif pour une autonomie de 300 km ¹⁵		Contextes de recharge pour les véhicules de promenade				Type de VÉ léger approprié
				Voiture typique	VUS/camionnette typique	À domicile	Lieu de travail	Lieu public	Dépôt	
Niveau 1	120 V	16A / 20A	1.3-2.4 kW	25-45 h	35-80 h					VEB et VÉHR
Niveau 2	208V / 240V	20A	3.3 kW	20 h	30 h					VEB et VÉHR
		40A	6.6 kW	8.5 h	13 h					
		50A	9.6 kW	6 h	9.5 h					
		100A	19.2 kW	3.25 h	4.75 h					
RRCC	200V - 600V	variable	25 kW	2.5 h	3.5 h					VEB
			50 kW	1.25 h	1.75 h					
			100 kW	36 min	54 min					
			150 kW	24 min	36 min					
			350 kW	10 min	15 min					

Pour des raisons de rendement, de coût et de gestion de la charge, Dunsky recommande généralement des conceptions de systèmes qui utilisent la recharge de niveau 2 dans les immeubles multilogements. Toutefois, certains acteurs ont connu du succès avec les systèmes de niveau 1 et continuent de les recommander. Le Tableau 3 résume les avantages et les inconvénients des deux niveaux de recharge dans les immeubles multilogements. Les mérites relatifs des deux niveaux de recharge sont comparés plus en détail tout au long du présent rapport. D'une manière générale, la recharge de niveau 1 ne sera pas suffisante pour répondre aux besoins de tous les conducteurs, notamment ceux qui possèdent de plus gros véhicules ou ceux qui conduisent plus loin que la moyenne. Voir l'annexe B pour une analyse détaillée des normes de rendement associées à la

¹⁵ De nombreux véhicules n'ont pas besoin d'une autonomie de 300 km au cours d'une journée normale.

recharge de VÉ à domicile, ainsi que du rendement du niveau 1 par rapport au niveau 2 avec gestion de la charge.

Les programmes et les politiques qui appuient la mise en œuvre d’infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements existants permettent le déploiement des deux niveaux de recharge, laissant ainsi au marché le soin de déterminer l’approche à privilégier.

Tableau 3 : Avantages et inconvénients du niveau 2 avec partage de la charge par rapport au niveau 1

Légende: 👍 Bonne satisfaction 👉 Satisfaction OK 🗑️ Sacrifice

Avantages	Niveau 2 avec partage de la charge	Niveau 1 seulement
Performance	Plus grande probabilité de disposer d’une charge suffisante pour la conduite durant la journée suivante. Le niveau 2 est beaucoup plus résilient à un éventail de modèles et de services de conduite futurs (p. ex. transition vers une mobilité partagée avec un kilométrage plus élevé). 👍	Probabilité plus faible de disposer d’une charge suffisante, en particulier pour les personnes parcourant de grandes distances et les véhicules de plus grande taille. 🗑️
Prévisibilité de la performance	La vitesse de recharge peut être plus ou moins rapide en fonction des actions des voisins. 👉	La vitesse de recharge est constante. 👍
Possibilités de revenus	Offre la possibilité de saisir la valeur des programmes de gestion de la demande et des crédits pour combustibles propres ¹⁶ . 👍	Moins de possibilités de revenus provenant de la gestion de la demande et des crédits pour combustibles propres. 🗑️
Fiabilité	Plus de systèmes peuvent tomber en panne s’ils ne sont pas correctement mis en service. Néanmoins, les installations sont généralement réussies et fiables. 👍	Option moins technologique avec moins de défaillances possibles. 👍
Capacité à gérer les charges	Gestion flexible de la charge possible (p. ex. tarifs en fonction de l’heure d’utilisation) 👍	Flexibilité limitée quant à la charge 🗑️

2.2.2 Bornes de recharge de VÉ en réseau et non connectées à un réseau

Les bornes de recharge en réseau ou « intelligentes » sont dotées de capacités intégrées de réseau Wi-Fi, cellulaire ou autres qui leur permettent de communiquer avec les SGR d’un FSR et/ou de communiquer avec un SGEVÉ (voir la section 2.3.1)¹⁷. Étant donné que les bornes de recharge en

¹⁶ La gestion de la demande est un mécanisme qui permet aux consommateurs de participer activement à l’exploitation du réseau électrique en ajustant leur consommation d’électricité pendant les périodes de pointe en fonction de tarifs fondés sur le temps ou d’autres incitatifs financiers.

¹⁷ Les SGR sont des systèmes logiciels d’entreprise qui prennent en charge le traitement, entre autres, de l’information et les communications entre les EAVE, les VÉ, les conducteurs et les GRD. Certains SGR sont brevetés, tandis que d’autres adhèrent à l’OCPP. L’OCPP est un protocole gratuit, libre et indépendant des fournisseurs, développé par l’OCP.

réseau sont l'un des moyens les plus courants d'assurer la gestion de la charge, ils constituent une technologie clé pour permettre la mise en œuvre d'infrastructures de recharge bien conçue dans les immeubles multilogements. Comme indiqué plus en détail à la section 2.3, la gestion de la charge peut être utilisée pour réduire la charge électrique globale provenant des infrastructures de recharge de VÉ, réduisant ainsi les coûts d'immobilisations et l'impact global sur le réseau électrique.

Les bornes de recharge non connectées à un réseau sont en revanche moins chères, mais elles n'ont pas la capacité de communiquer sur un réseau. Certains modèles utilisent un SGEVÉ pour assurer la commande marche/arrêt d'un circuit de dérivation, puis de bornes de recharge non connectées à un réseau (voir la section 2.3.1).

Pour de plus amples renseignements sur les configurations de systèmes prises en charge par des bornes de recharge en réseau, ainsi que sur les normes et les protocoles de communication pour la recharge de VÉ, veuillez consulter l'annexe B.

2.2.3 Fournisseurs de services de recharge (FSR)

Les FSR de VÉ sont des acteurs clés pour les projets de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements dont les configurations du SGEVÉ reposent sur des bornes de recharge de VÉ en réseau (voir la section 2.3.1 ci-dessous). Les FSR peuvent agir en tant qu'**hôte du site**, ce qui signifie qu'ils mettent en œuvre et gèrent les infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. Les FSR peuvent se coordonner avec des entrepreneurs pour concevoir et mettre en œuvre des infrastructures électriques compatibles, puis **vendre des bornes de recharge de VÉ** aux occupants d'immeubles multilogements ou aux propriétaires d'immeubles. Les services offerts par les FSR peuvent comprendre :

- Fournir des **EAVE** programmés en usine et en coordonner l'**installation**.
- Gérer les **contrôles d'accès des utilisateurs** pour limiter l'utilisation des bornes de recharge aux conducteurs enregistrés seulement.
- Fournir des **applications et des tableaux de bord** aux conducteurs et aux administrateurs du système.
- Faciliter le **paiement des frais d'utilisation**, en permettant aux propriétaires d'immeubles et aux immeubles en copropriété de recouvrer les coûts de l'électricité utilisée par les véhicules.
- Assurer la **gestion des données** et la **sécurité des données**.
- Offrir des **services d'assistance téléphonique et d'aide à la clientèle**.
- Gérer la consommation d'énergie des VÉ à l'aide de **SGEVÉ**.
- Effectuer l'**exploitation et la maintenance** des infrastructures de recharge.
- Fournir des **garanties** relatives aux équipements.
- **Générer des possibilités de revenus** pour les propriétaires d'immeubles, que ce soit au moyen de programmes de gestion de la demande menés par les distributeurs d'énergie ou en validant les crédits de carbone dans le cadre de règlements comme le Règlement sur les combustibles propres.

Parmi les exemples de FSR desservant les immeubles multilogements, on peut citer ChargePoint, Flo, SWTCH, Greenlots, Hypercharge, AmpUp et VariableGrid.

Pour en savoir plus sur les modèles d'affaires des FSR et les sources de revenus, voir l'annexe B.

2.2.4 Intégration véhicule-réseau

L'intégration véhicule-réseau est un terme général qui comprend la recharge intelligente (décrite ci-dessus) et les réactions comportementales aux variations des tarifs de l'électricité. Elle est importante dans le contexte de la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, car elle permet aux utilisateurs et aux propriétaires d'immeubles d'économiser de l'argent et éventuellement de générer des revenus grâce à leurs infrastructures de recharge et à leurs VÉ.

Les définitions suivantes sont tirées du Vehicle-Grid Integration Communication Protocol Working Group de la California Public Utility Commission :

- **Intégration véhicule-réseau comportementale** : Solutions passives, comme la réponse d'un client aux tarifs en fonction de l'heure de consommation, qui choisit de recharger son VÉ lorsque la demande d'électricité est la plus faible et que le réseau est le moins soumis à des contraintes.
- **Chargement intelligent (V1G)** : Contrôle central ou par le client de la recharge de VÉ afin de fournir des avantages au réseau, y compris l'accélération ou le ralentissement de la recharge, ou le report de la recharge. Recharge unidirectionnelle uniquement.
- **Véhicule-réseau (V2G)** : Utilisation du système de stockage d'énergie embarqué d'un VÉ pour renvoyer de l'énergie au réseau électrique et/ou au bâtiment. Ce modèle est parfois également appelé « recharge bidirectionnelle ».

Le modèle V2G est considéré comme la forme la plus avancée d'intégration véhicule-réseau. Pour utiliser le modèle V2G dans un contexte de recharge en courant alternatif de niveau 2, un onduleur/chargeur bidirectionnel doit être intégré au véhicule. La plupart des VÉ ne sont actuellement pas munis de cette technologie, et cela peut représenter un coût important. En outre, pour faire du modèle V2G une réalité, les distributeurs d'énergie devront mettre en place des programmes et/ou des tarifs qui incitent à partager l'électricité vers le réseau.

Dans l'analyse de rentabilisation, nous examinons les avantages financiers potentiels des tarifs d'électricité favorables à la recharge de VÉ et les conceptions qui intègrent la recharge en réseau/intelligente (V1G). Nous n'intégrons pas le modèle V2G dans notre analyse ci-dessous, car très peu d'efforts ont été déployés pour documenter la façon dont il pourrait être mis en œuvre dans les immeubles multilogements, et que nous n'avons donc pas accès à suffisamment d'informations sur la conception, l'architecture du système et les coûts pour suggérer si et comment le modèle V2G peut être intégré dans ces immeubles. Cependant, les propriétaires d'immeubles multilogements qui bénéficient d'un soutien pour la mise en œuvre de rénovations visant une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ auront l'occasion de déterminer si et comment le modèle V2G pourrait être mis en œuvre dans leurs immeubles. De même, les distributeurs d'énergie auront de plus en plus de raisons d'explorer la valeur pour leurs systèmes du modèle V2G dans les immeubles multilogements.

2.3 Gestion de la charge : un élément clé

La recharge des VÉ offre d'importantes possibilités de gestion des charges afin d'optimiser les conditions au niveau du bâtiment ou du réseau. Les technologies de gestion de la charge s'appliquent à la fois aux nouvelles constructions et à la rénovation des bâtiments existants. L'encadré ci-dessous résume les raisons pour lesquelles les VÉ dans les immeubles multilogements conviennent particulièrement à la gestion de la charge.

EXEMPLE DE POSSIBILITÉS DE GESTION DE LA CHARGE POUR LA RECHARGE À DOMICILE

- 89 % des conducteurs de VÉ au Canada parcourent moins de 60 km par jour¹⁸.
- La plupart des recharges à domicile se font à l'aide d'un port de niveau 2.
- Par conséquent, pour une consommation d'énergie typique de 20 kWh/100 km, le temps nécessaire pour recharger la batterie est d'environ **une heure et 45 minutes**.
- Pendant ce temps, le véhicule est probablement garé pendant **huit** heures ou plus pendant la nuit, ce qui illustre la possibilité de déplacer ou de répartir la demande d'énergie en fonction du moment le plus avantageux pour un immeuble et/ou le réseau électrique, sans incidence négative sur le consommateur.
- Les SGEVÉ peuvent être programmés pour recharger les VÉ lorsque la capacité électrique des systèmes du bâtiment est suffisante et pour répondre à d'autres critères (p. ex. réduire au minimum les frais liés à la demande).
- De même, les exploitants de réseaux de distribution d'électricité peuvent fournir des signaux indiquant à quel moment il est le plus intéressant de recharger un VÉ (p. ex. lorsque les prix de gros de l'électricité sont bas et que le réseau de distribution n'est pas congestionné).

2.3.1 Système de gestion de l'énergie des véhicules électriques (SGEVÉ)

Les SGEVÉ surveillent et contrôlent les charges afin de ne pas dépasser la capacité du circuit électrique utilisé. Ils peuvent être utilisés pour recharger davantage de VÉ dans une installation que si aucun SGEVÉ n'était utilisé, ce qui permet de doter jusqu'à 100 % des espaces de stationnement dans les immeubles multilogements de bornes de recharge de VÉ à des prix plus abordables pour l'installation et l'exploitation.

Bien que la gestion de la charge puisse augmenter le temps de recharge, l'utilisation raisonnable d'une répartition de la charge est parfaitement appropriée dans les situations où les véhicules sont stationnés pendant de longues périodes, comme la nuit dans un stationnement résidentiel.

De façon générale, il existe deux systèmes de contrôle des SGEVÉ :

- **Algorithmes communiquant avec les bornes de recharge en réseau.** Les EAVE reçoivent des signaux pour réduire ou augmenter la consommation d'énergie sur la base d'un calcul du SGEVÉ de la puissance disponible sur un circuit et/ou pour satisfaire à d'autres critères (p. ex. une limite de demande maximale en kW). Pour utiliser un tel système de contrôle, des bornes de recharge en réseau sont nécessaires.
- **Mise sous ou hors tension des circuits.** Un SGEVÉ surveille la puissance utilisée au niveau d'un service, d'une ligne d'alimentation, d'un panneau, etc. Le SGEVÉ coupe le disjoncteur d'un circuit

¹⁸ Roulez Électrique. 2014. [Les distances moyennes de déplacement au Canada : étonnamment courtes!](#)

de dérivation lorsqu'un certain seuil est atteint. Ces systèmes peuvent utiliser des EAVE non connectés à un réseau.

Ces deux grandes catégories de systèmes de contrôle des SGEVÉ permettent une grande variété de configurations électriques et de stratégies de gestion de l'énergie des VÉ. Une description de ces configurations figure à l'annexe B. La section 2.4 ci-dessous décrit les configurations de pérennisation rendues possibles par les différentes stratégies de SGEVÉ.

2.4 Configurations de pérennisation

De façon générale, il existe quatre façons de pérenniser les stationnements pour la recharge de VÉ¹⁹. Ces approches s'appliquent à la fois aux nouvelles constructions et à la rénovation des immeubles multilogements existants. Diverses administrations exigent différentes formes de pérennisation des stationnements dans les nouvelles constructions. De même, les systèmes électriques des bâtiments peuvent être modernisés de l'une des façons suivantes afin de pérenniser les stationnements :

- 1. EAVE installé.** Espace de stationnement auquel un EAVE adjacent (niveau 1, niveau 2 ou RRCC) est câblé électriquement. Ce système est immédiatement prêt pour la recharge de VÉ.
- 2. « Prêt pour VÉ ».** Espace de stationnement avec une prise électrique câblée adjacente. Une « prise » peut être une boîte de jonction à laquelle on peut câbler un EAVE à l'avenir. Il peut également s'agir d'une prise électrique sur un circuit de dérivation dédié, sur laquelle un EAVE de niveau 1 ou 2 doté d'une fiche peut être branché. Les codes de l'électricité exigent que, lorsqu'une prise est mise en place, la capacité électrique et tous les circuits électriques nécessaires soient suffisants pour prendre en charge cette prise.
- 3. « Espace compatible pour VÉ ».** Espace de stationnement desservi par un panneau de dérivation à proximité qui dispose d'une capacité électrique de réserve et d'un espace pour un dispositif de protection contre les surintensités (p. ex. disjoncteur). Souvent, des conduits électriques seront installés entre le panneau et l'espace de stationnement, du moins aux endroits difficiles à rénover, comme les endroits où il serait nécessaire de percer le béton ou de creuser des tranchées. Le câblage du circuit de dérivation est installé en même temps que l'EAVE, ce qui permet de reporter les coûts de câblage du circuit de dérivation.
- 4. Conduit et espace.** Espace de stationnement desservi par un conduit électrique provenant d'un local électrique. Certaines administrations exigent que les nouvelles constructions prévoient également de l'espace dans un local électrique pour l'installation future d'équipement électrique (p. ex. transformateurs, dispositifs de commutation, panneaux de branchement, lignes d'alimentation) afin de fournir l'énergie nécessaire à la recharge de VÉ. **Les conduits et l'espace seuls n'offrent qu'une pérennisation minimale.** Cela peut aider à réduire les coûts liés à la recharge dans les parcs de stationnement de surface et dans d'autres circonstances où l'ajout de circuits de dérivation peut nécessiter des travaux de génie civil coûteux. Cependant, une telle installation ne fournit aucune infrastructure réelle pour acheminer l'électricité. En outre, les conduits ne sont pas nécessairement configurés de la manière la plus appropriée pour l'ajout ultérieur d'infrastructures de recharge de VÉ. Par conséquent, les rénovations de type **conduits**

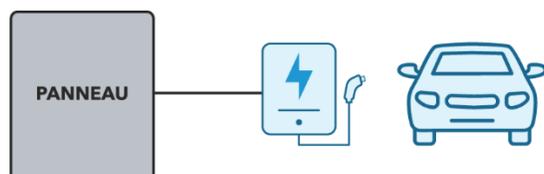
¹⁹ Les conventions d'appellation que Dunsky a choisi d'utiliser pour ces options de pérennisation sont en grande partie conformes aux divers codes du bâtiment et aux exigences en matière d'infrastructures de recharge de VÉ en Amérique du Nord, notamment les propositions d'inclusion dans l'*International Energy Conservation Code* de 2024, qui sont en cours d'examen par l'International Codes Council. Cependant, diverses administrations définissent les exigences en matière d'infrastructures de recharge de VÉ de différentes façons et utilisent des conventions d'appellation différentes. Les termes « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ » n'ont donc pas nécessairement la même signification d'une administration à l'autre.

et espace ne constituent pas un moyen approprié de pérenniser les stationnements pour la recharge de VÉ dans le cadre de projets de rénovation, et Dunsky ne la recommande pas non plus pour les nouvelles constructions.

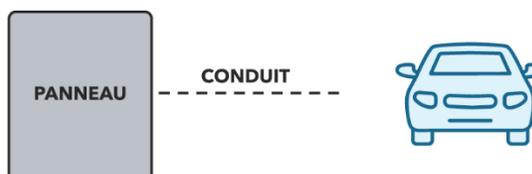
Ces différentes options de pérennisation des stationnements pourraient toutes être utilisées dans des conceptions présentant un large éventail de configurations électriques rendues possibles par différents SGEVÉ. Par exemple, un stationnement de type « Prêt pour VÉ » pourrait être conçu sur un circuit dédié non géré, ou pour des conceptions utilisant la gestion de charge.

Les schémas à la Figure 5 illustrent ces différentes options de pérennisation.

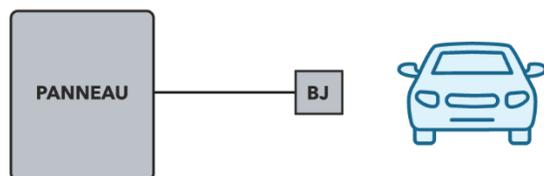
1. EAVE installé



3. « Espace compatible pour VÉ »



2. « Prêt pour VÉ »



4. Conduit et espace

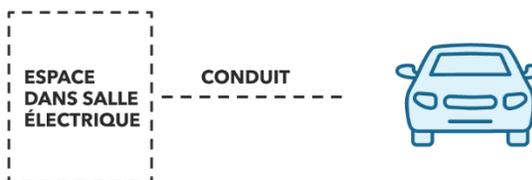


Figure 5 : Différentes façons de pérenniser un espace de stationnement pour la recharge de VÉ.

2.4.1 Pérennisation globale par rapport aux ajouts progressifs de bornes de recharge de VÉ

De façon générale, les infrastructures de recharge de VÉ peut être déployées dans les immeubles multilogements de deux manières :

1. Ajout fragmentaire non planifié de quelques EAVE à la fois, sans tenir compte de l'avenir pour l'expansion subséquente. Au moment de rédiger le présent rapport, il s'agit de la façon la plus courante pour les immeubles multilogements d'ajouter des bornes de recharge de VÉ. Le propriétaire d'un bâtiment multifamilial communique habituellement avec un entrepreneur-électricien. L'entrepreneur-électricien déterminera comment alimenter quelques EAVE à installer. Il est rare que les entrepreneurs réfléchissent à la meilleure façon d'optimiser les infrastructures pour des installations ultérieures s'ils n'ont pas reçu d'instructions explicites à cet effet.

Les bornes de recharge peuvent se trouver dans les espaces de stationnement attribués aux résidents. Dans les immeubles en copropriété, tous les travaux d'électricité dans ces circonstances sont habituellement à la charge du propriétaire de l'unité. Les bornes de recharge peuvent également se trouver dans une aire de stationnement commune (p. ex. stationnement des visiteurs) et être partagées entre les conducteurs.

2. Pérennisation globale des infrastructures, dans laquelle les systèmes du bâtiment sont planifiés pour permettre l'adoption quasi universelle de la recharge de VÉ dans la plupart des espaces de stationnement. Les infrastructures de recharge de VÉ seront ensuite mises en place dans le cadre d'une importante modernisation électrique visant à pérenniser le bâtiment en vue de l'ajout ultérieur de bornes de recharge de VÉ. Par exemple, les bâtiments pourraient être modernisés pour être 100 % de type « Prêt pour VÉ » ou 100 % de type « Espace compatible pour VÉ ». Dans les cas où les espaces de stationnement peuvent être échangés entre les conducteurs (p. ex. certains immeubles locatifs), il est possible de planifier la manière dont tous les espaces de stationnement seront finalement dotés de bornes de recharge de VÉ, tout en prévoyant une pérennisation des diverses parties du stationnement échelonnée dans le temps. Toutefois, dans les immeubles où les espaces de stationnement ne peuvent pas être échangés entre les conducteurs, un tel échelonnement n'est pas possible, et tous les espaces de stationnement doivent généralement faire l'objet d'une pérennisation dès le départ.

Une pérennisation globale comprend une étude de faisabilité détaillée, notamment pour déterminer si le bâtiment dispose d'une capacité électrique suffisante, une étude conceptuelle, des autorisations, une conception détaillée et la construction des ouvrages électriques et civils nécessaires. L'annexe C comprend un diagramme du processus d'un projet de pérennisation globale.

Les rénovations visant une pérennisation globale offrent de multiples avantages par rapport à une approche progressive, comme le montre le Tableau 4.

Légende: 👍 Bonne satisfaction 🗑️ Sacrifice

Avantages et inconvénients au propriétaire du bâtiment ou à l'investisseur

	Pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ (p. ex. « Espace compatible pour VÉ » à 100 %)	Ajouts progressifs de bornes de recharge de VÉ
Coûts initiaux	Coûts ponctuels initiaux plus élevés 🗑️	Coûts moins élevés pour les projets individuels (mais nettement plus élevés dans l'ensemble) 👍
Gestion de projet	Un projet 👍	Série de petits projets 🗑️
Coûts totaux	Coûts totaux moins élevés 👍	Coûts totaux plus élevés 🗑️
Pérennisation	Réduction du risque d'actifs irrécupérables 👍	Les installations initiales peuvent ne pas être conçues pour une expansion ultérieure; il y a un risque d'actifs irrécupérables lorsque les systèmes installés ne sont pas compatibles avec les ajouts ultérieurs de bornes de recharge de VÉ. 🗑️

Tableau 4 : Avantages et inconvénients des rénovations globales de type « Prêt pour VÉ » par rapport à une approche progressive - propriétaire du bâtiment ou à l'investisseur

Avantages et inconvénients au résident ou à l'utilisateur

	Pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ (p. ex. « Espace compatible pour VÉ » à 100 %)	Ajouts progressifs de bornes de recharge de VÉ
Certitude de l'accès à une borne de recharge	En général, on peut garantir que tous les conducteurs ont accès à une borne de recharge. 👍	Risque d'épuisement de la capacité électrique limitée si la conception du SGEVÉ n'est pas prise en compte, ce qui signifie que certains conducteurs pourraient ne pas y avoir accès. 🚫
Expérience dans l'installation des bornes de recharge	Processus simple d'installation des bornes de recharge (après une rénovation électrique initiale globale) 👍	L'installation de nouvelles bornes de recharge est souvent longue et compliquée. 🚫
Expérience utilisateur	La borne de recharge peut être idéalement située dans l'espace de stationnement attribué au conducteur. 👍	Souvent, initialement dans les espaces de stationnement pour visiteurs, mais parfois dans les espaces de stationnement assignés. 🚫

Tableau 5 : Avantages et inconvénients des rénovations globales de type « Prêt pour VÉ » par rapport à une approche progressive - propriétaire du bâtiment ou à l'investisseur - résident ou à l'utilisateur

2.4.2 Quelques configurations possibles pour une pérennisation globale

Différentes configurations électriques pourraient être mises en œuvre dans le cadre d'une telle approche de pérennisation globale. Ci-dessous, nous envisageons quatre configurations d'infrastructure potentielles.

- 1. Prises de niveau 1 à 100 %.** Une grande partie de la recharge de niveau 1 repose sur des prises électriques « non intelligentes » et non surveillées. Cependant, Plugzio propose les fonctions suivantes: une prise intelligente capable de contrôler l'accès des utilisateurs, des services de mesure et de facturation de l'alimentation, et des tableaux de bord de gestion. Ces fonctions comportent des frais de réseau mensuels.

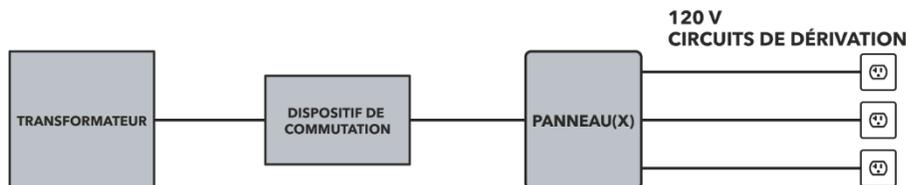


Figure 6 : Prises de niveau 1 à 100 %.

- 2. « Prêt pour VÉ » à 100 % avec des prises de niveau 2 conçues pour le partage de charge sur des circuits de dérivation.** Outre le partage des circuits de dérivation, cette conception permet de gérer davantage la charge au niveau du service ou de la ligne d'alimentation. Cette conception repose sur l'utilisation de bornes de recharge de niveau 2 en réseau. À ce jour, de nombreux services comportent des frais courants de réseau; cependant, des modèles d'affaires qui ne sont pas fondés sur des frais de réseau sont possibles.

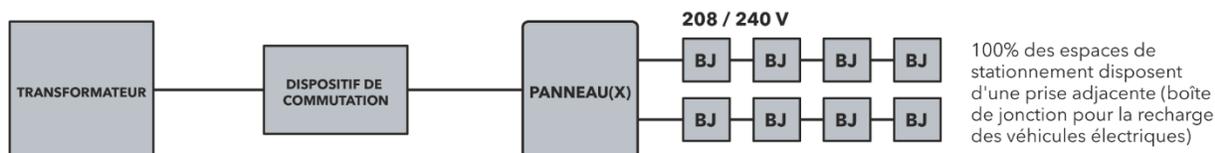


Figure 7 : « Prêt pour VÉ » à 100 % avec des prises de niveau 2 conçues pour le partage de charge sur des circuits de dérivation.

3. « Prêt pour VÉ » à 100 % avec des prises de niveau 2 conçues pour la surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques de l'unité résidentielle. Cette conception permet d'associer la facturation au compteur électrique de chaque résidence. Il n'est donc plus nécessaire d'avoir recours à des services de facturation courants ni à des frais associés. Des EAVE non connectés à un réseau sont utilisés, ce qui permet de réduire les coûts des EAVE. La conception permet l'utilisation d'une prise de courant de niveau 2. Si les véhicules sont munis d'un EAVE prenant en charge le niveau 2, cela peut permettre d'éviter le coût d'un EAVE.

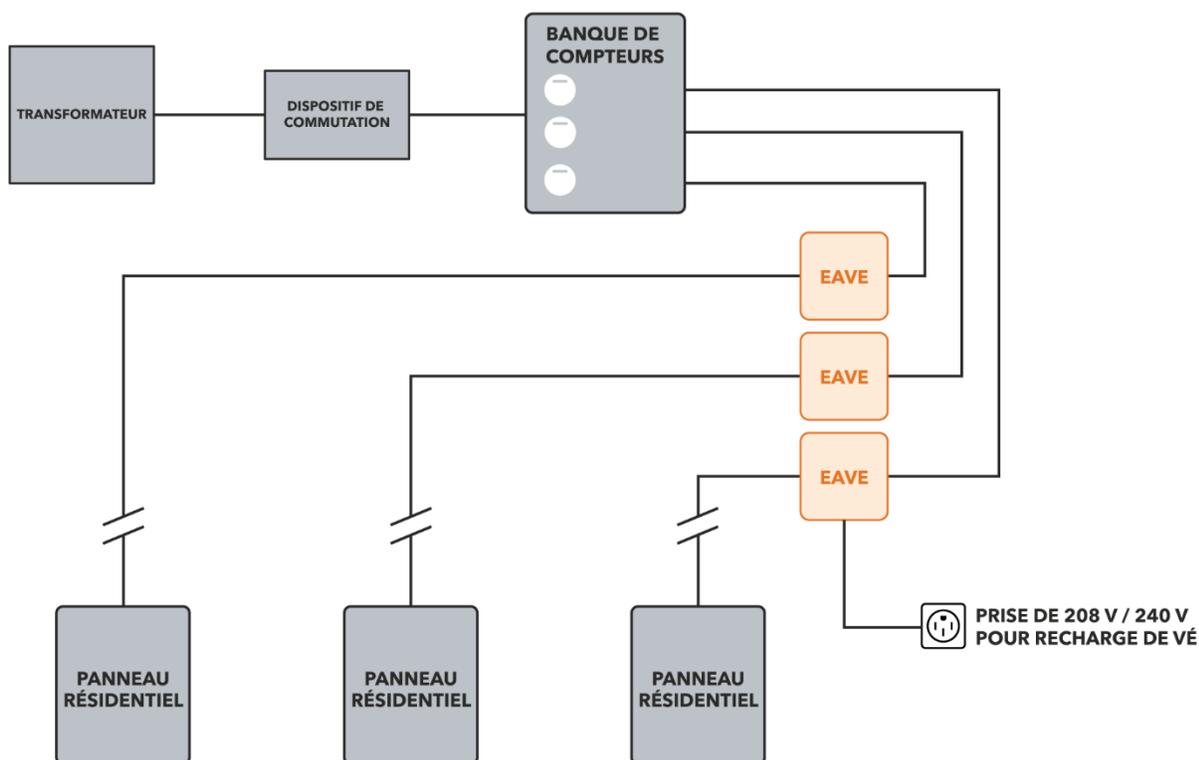


Figure 8 : « Prêt pour VÉ » avec des prises de niveau 2 conçues pour la surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques de l'unité résidentielle.

4. Stationnement 100 % de type « Espace compatible pour VÉ » avec mises à niveau progressives des circuits de dérivation.

- A. **Conçu pour les circuits de dérivation dédiés sur des panneaux intelligents.** Le panneau intelligent peut activer ou désactiver les circuits de dérivation. Cela peut permettre l'utilisation d'EAVE « non intelligent » et non relié à un réseau, ce qui réduit les coûts.
- B. **Conçu pour le partage de la charge sur les circuits de dérivation.** Des circuits de dérivation sont installés à mesure que les conducteurs adoptent des VÉ. Des EAVE en réseau compatibles avec un SGEVÉ gèrent le partage de la charge sur le circuit de dérivation.

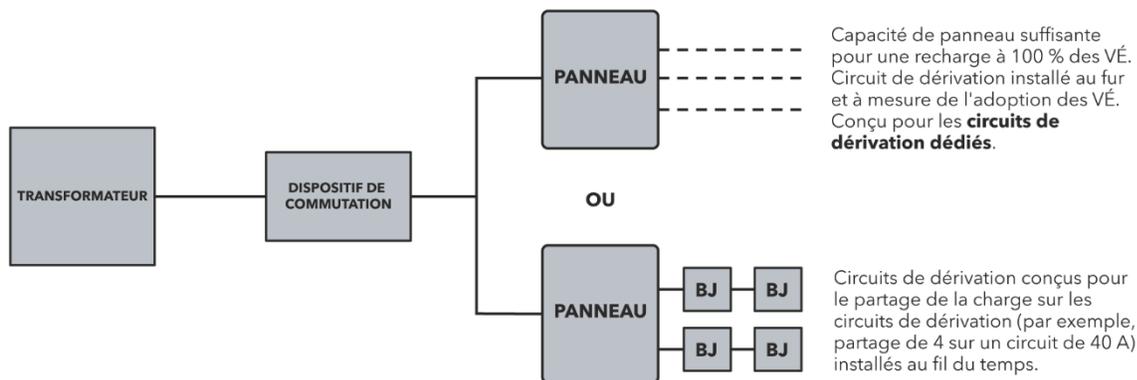


Figure 9 : Stationnement 100 % de type « Espace compatible pour VÉ » avec mises à niveau progressives des circuits de dérivation.

2.4.2.1 Planification globale avec mise en œuvre progressive

Chacune des configurations possibles mentionnées ci-dessus pourrait théoriquement être mise en œuvre progressivement d'une manière à être compatible avec tous les stationnements qui comporteraient des bornes de recharge de VÉ. Il s'agirait d'une conception visant à doter à terme tous les espaces de stationnement d'une borne de recharge de VÉ. Les infrastructures électriques en amont (p. ex. dispositifs de commutation) prenant en charge cette conception seraient mises en place dès le premier jour. Certaines lignes d'alimentation et certains panneaux de dérivation seraient cependant mis en place progressivement. Voir la Figure 10.

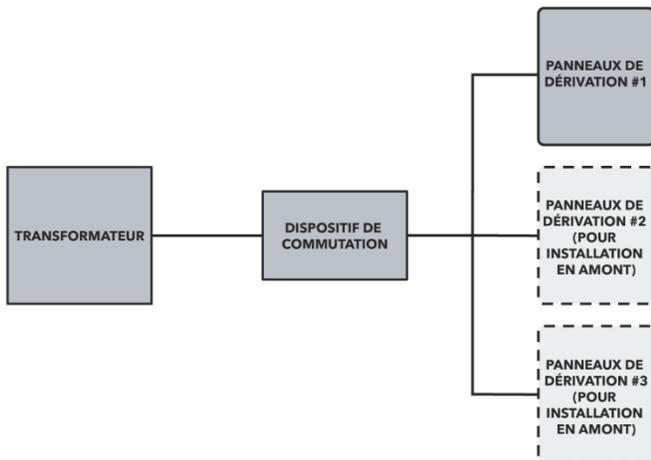


Figure 10 : Approche de planification globale décrivant les infrastructures électriques entièrement installées en amont, avec l'installation progressive de panneaux de dérivation.

Dans les petits bâtiments, il n'est souvent pas possible de procéder à une mise en place progressive des panneaux de dérivation et des lignes d'alimentation. Inversement, dans les grands bâtiments qui nécessitent plusieurs panneaux de dérivation et lignes d'alimentation, il peut être possible de procéder par étapes. Il s'agit de prévoir une capacité suffisante pour une expansion ultérieure, tout en ne construisant que les lignes d'alimentation et les panneaux de dérivation nécessaires pour la première génération d'utilisateurs. Des portions ultérieures d'infrastructures peuvent être mises en place à mesure que le nombre de conducteurs de VÉ augmente.

Pour que les approches progressives soient viables, toutes les bornes de recharge de VÉ de la première phase devront habituellement être concentrées dans le stationnement le plus près du premier panneau de dérivation installé. Cependant, l'adoption des VÉ est susceptible d'émerger de manière aléatoire dans l'ensemble du stationnement.

Par conséquent, les rénovations visant une pérennisation progressive ne sont viables que si les espaces de stationnement peuvent être partagés relativement facilement et unilatéralement entre les résidents. C'est le cas dans de nombreux immeubles locatifs. Toutefois, dans les immeubles en copropriété, la plupart des formes d'occupation de stationnement ne sont pas propices au partage d'espaces de stationnement entre les occupants (voir la section 4), et ne sont donc pas des candidats pour les rénovations visant une pérennisation progressive. En général, dans les immeubles en copropriété, l'utilisation partagée d'espaces de stationnement de façon légale suppose un processus si onéreux sur le plan juridique qu'il n'est pas viable et qu'il est plus rentable de simplement pérenniser tout l'immeuble au même moment.

Si des procédures administratives simples pouvaient être mises en place pour obliger les propriétaires d'immeubles en copropriété à partager leurs espaces de stationnement, de telles stratégies pourraient également être mises en œuvre. Cependant, nous n'avons pas connaissance d'un tel mécanisme. Néanmoins, il est recommandé d'explorer davantage une législation qui pourrait garantir une utilisation partagée des espaces de stationnement ainsi que des modèles de règlements et de procédures pour les immeubles en copropriété afin de mettre à jour leur occupation du stationnement et de faciliter le partage.

Il convient également de noter que la mise en place progressive de panneaux et de lignes d'alimentation peut entraîner des coûts plus élevés, en raison de la complexité de la conception et de l'installation, des coûts de mobilisation et des économies d'échelle moindres lors de l'acquisition des équipements. Ces augmentations des coûts doivent être comparées à la valeur temporelle de l'argent.

2.4.3 Comparaison des options de pérennisation

Le Tableau 6 fournit une comparaison initiale de ces options de pérennisation. L'analyse de rentabilisation présentée à la section 5 fournit des renseignements supplémentaires sur les coûts de trois de ces options : niveau 1 à 100 %; « Prêt pour VÉ » à 100 % avec partage des circuits de dérivation; et « Espace compatible pour VÉ » avec recharge en réseau (cette étude n'a pas évalué les coûts de l'option « Espace compatible pour VÉ » avec panneaux intelligents et recharge non connectée à un réseau; toutefois, cette configuration représente également une approche prometteuse).

Tableau 6 : Comparaison des options de pérennisation.

Option de pérennisation	Coûts initiaux des infrastructures électriques	Coûts ultérieurs de l'ajout de bornes de recharge de VÉ	Frais courants de réseau	Remarques sur l'application dans les rénovations globales dans les immeubles multilogements
EAVE installé	Élevés.	Aucun.	Fréquents.	Étant donné que les résidents adopteront des VÉ au fil du temps, il n'est généralement pas nécessaire d'installer d'emblée des EAVE pour tous les espaces de stationnement.
1. Niveau 1 à 100 %*	Moyennement élevés	Aucun (pourraient inclure les coûts du circuit de dérivation s'ils sont initialement reportés dans le cadre de la pérennisation de type « Espace compatible pour VÉ »).	Oui, si les prises intelligentes sont incluses.	Le niveau 1 conviendra à de nombreux résidents. Toutefois, les personnes qui parcourent de longues distances et/ou qui possèdent de gros véhicules (p. ex. VUS, camionnette) peuvent ne pas avoir une bonne expérience avec le niveau 1. Les possibilités de gestion de la charge sont moins nombreuses.
2. « Prêt pour VÉ » à 100 % avec des prises de niveau 2 conçues pour le partage de charge sur les circuits de dérivation*	Moyens.	EAVE.	Fréquents.	Il s'agit généralement de la meilleure solution dans les cas où les ménages ne peuvent pas partager leur espace de stationnement (p. ex. dans la plupart des immeubles en copropriété). Les coûts globaux sont généralement les plus bas.

Option de pérennisation	Coûts initiaux des infrastructures électriques	Coûts ultérieurs de l'ajout de bornes de recharge de VÉ	Frais courants de réseau	Remarques sur l'application dans les rénovations globales dans les immeubles multilogements
3. « Prêt pour VÉ » avec des prises de niveau 2 conçues pour la surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques de l'unité résidentielle.	Moyennement élevées.	Aucun (pourraient inclure les coûts du circuit de dérivation s'ils sont initialement différés).	Rares.	Viable seulement dans les cas où les compteurs sont situés à proximité du stationnement (p. ex., petits immeubles d'habitation de faible hauteur). Il s'agit d'une option importante à envisager dans ces circonstances.
4. « Espace compatible pour VÉ »	Moyennement faibles (généralement 50 à 80 % des coûts du modèle « Prêt pour VÉ »).	Circuit de dérivation. EAVE, si la conception repose sur des EAVE en réseau.	Fréquents, si l'option utilise des EAVE en réseau. Rares, si l'option utilise un panneau intelligent et des EAVE non connectés à un réseau.	Les conceptions pour le partage de circuits soulèvent la question de savoir qui paiera pour le circuit de dérivation dans les immeubles en copropriété. S'agirait-il du premier utilisateur de VÉ, de tous les résidents qui utilisent ce circuit de dérivation, etc.? Par conséquent, les conceptions pour le partage de circuits de dérivation ne peuvent s'appliquer qu'aux immeubles locatifs, et non aux immeubles en copropriété.
Conduit et espace	Très faibles.	Très élevés. Essentiellement, tous les travaux.	Fréquents.	Ne convient que dans des circonstances inhabituelles (p. ex. la réfection de la surface du stationnement permet d'ajouter un conduit).

2.4.4 Obstacles à la pérennisation globale

Pour les bâtiments existants, il existe malheureusement des obstacles complexes à la mise en œuvre de rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Il s'agit notamment des suivantes :

Coûts. Les associations d'immeubles en copropriété et les propriétaires d'immeubles locatifs ne disposent souvent pas de réserves de trésorerie importantes. Les propriétaires d'immeubles en copropriété, en particulier, ont souvent déjà une liste de travaux d'entretien reportés et de nombreux autres projets d'immobilisations qui requièrent leur attention. Même les propriétaires d'immeubles locatifs qui ont accès à des capitaux ne voient peut-être pas encore l'intérêt d'une pérennisation globale du point de vue de l'analyse de rentabilisation.

Absence de demande. De nombreux résidents et propriétaires d'IRLM, en particulier dans les régions du Canada où l'adoption des VÉ est plus faible, ne perçoivent pas encore le besoin de fournir des bornes de recharge de VÉ dans leur immeuble.

Processus compliqués et coûts de transaction. La dynamique décisionnelle des immeubles en copropriété a tendance à entraîner des processus longs et compliqués et une certaine incertitude quant à savoir si une pérennisation globale sera effectivement mise en œuvre. Les différents propriétaires des unités d'immeubles en copropriété auront divers points de vue et un éventail de questions. Ces coûts de transaction font qu'il est difficile pour les consultants en ingénierie et les entrepreneurs de soutenir ces services.

Asymétries de l'information et incitatifs mal adaptés. Les propriétaires de bâtiments n'ont pas une bonne idée de la valeur potentielle que la pérennisation globale pourrait ajouter à leur propriété. La plupart des résidents d'immeubles en copropriété ne comprennent pas bien le fonctionnement des bornes de recharge de VÉ et imaginent souvent un modèle de station-service pour la recharge plutôt que de reconnaître intuitivement la commodité et le coût moins élevé de la recharge à domicile.

Les conseils d'immeubles en copropriété n'ont généralement pas d'expertise en matière de systèmes électriques. Ils peuvent ne pas se rendre compte du risque d'actifs irrécupérables associé à des ajouts progressifs et non planifiés de bornes de recharge de VÉ. Et ils ont rarement une bonne compréhension des coûts et des aspects économiques d'une pérennisation globale en l'absence d'une solide formation et d'une assistance technique.

Les entrepreneurs-électriciens ne sont guère incités à encourager les propriétaires de bâtiments à envisager des travaux beaucoup plus complexes visant une pérennisation globale. La pérennisation globale comprend généralement une étude de faisabilité plus poussée, des cycles de vente beaucoup plus longs et l'intervention d'ingénieurs-conseils, et elle peut compromettre la vente.

De nombreux propriétaires de bâtiments se méfient des entrepreneurs, des ingénieurs-conseils et des FSR. Ils craignent de se faire entraîner dans un grand projet d'immobilisations mal conçu et d'être contraints à utiliser des services de tarification avec des frais mensuels élevés pour les conducteurs.

Enfin, de nombreux ingénieurs-conseils et entrepreneurs, en particulier ceux qui travaillent dans des administrations où l'adoption des VÉ est moins répandue à ce jour, ne comprennent pas parfaitement les pratiques exemplaires en matière de conception d'infrastructures de recharge de VÉ. Ils sont nombreux à mal connaître les différentes options de pérennisation globale pour les bâtiments.

Manque d'approches normalisées. En général, la compréhension et la normalisation des approches de conception pour une pérennisation globale sont limitées. Bien que le programme CleanBC EV Ready Rebate (voir la section 3) ait établi *de facto* certaines approches normalisées dans le cadre de ses exigences de programme, il s'agit d'approches de « première génération » et de haut niveau.

Conception d'un programme incitatif. La plupart des programmes incitatifs provinciaux et le PIVEZ (voir ci-dessous) offrent des incitatifs par borne de recharge, et non par espace de stationnement pérennisé pour la recharge de VÉ. Les entrepreneurs et les propriétaires de bâtiments se concentrent ainsi sur l'installation de bornes de recharge, mais ne sont pas incités à élaborer une planification minutieuse pour la pérennisation.

2.5 Coordination avec les autres systèmes électriques des bâtiments

Idéalement, les rénovations visant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements seront planifiées et conçues d'une manière intégrée, en tenant compte de la meilleure façon d'assurer la recharge des VÉ, l'électrification des systèmes du bâtiment (p. ex. thermopompe pour le chauffage des locaux et de l'eau chaude, cuisson électrique), la production d'énergie renouvelable sur place (p. ex. énergie solaire) et/ou le stockage d'énergie sur place.

Toutefois, cette coordination présente des défis importants. De nombreux propriétaires d'immeubles multilogements comprennent mal certaines mesures d'électrification des systèmes des bâtiments, comme l'électrification des équipements pour chauffer l'eau, et ne recherchent pas ces options, alors qu'ils ont une demande plus importante de bornes de recharge de VÉ supplémentaires. Les coûts d'une évaluation d'un bâtiment couvrant toutes ces options sont considérables.

La première étape pour atteindre ces résultats consiste à mettre en place des programmes incitatifs qui récompensent les participants pour l'évaluation et la conception intégrées de ces systèmes. Dans le cadre de la même étude de faisabilité, les administrateurs de programmes devraient chercher à cartographier les déplacements des clients et à offrir des incitatifs supplémentaires pour tenir compte des exigences des infrastructures de recharge de VÉ et des rénovations en profondeur relatives à la décarbonisation par l'électrification.

2.6 Sources de revenus potentielles pour les propriétaires d'immeubles et/ou les FSR

2.6.1 Frais d'utilisation

Les propriétaires d'immeubles peuvent imposer des frais aux résidents pour l'utilisation des infrastructures de recharge de VÉ. Les frais d'utilisation sont généralement calculés sur une base temporelle (c.-à-d. X \$/h de recharge) ou sur une base volumétrique (c.-à-d. \$/kWh ou \$/kW). Ces frais d'utilisation peuvent varier dans le temps pour refléter les tarifs dynamiques des distributeurs d'énergie (p. ex. tarifs en fonction de l'heure d'utilisation, tarification en temps réel). De même, si les frais d'utilisation sont appliqués sur une base temporelle, les tarifs peuvent être calculés au prorata du partage de la charge afin de garantir que les frais appliqués aux conducteurs sont proportionnels à la quantité d'énergie consommée.

2.6.2 Tarifs d'électricité favorables aux VÉ et programmes de gestion de la demande

L'incitatif tarifaire pour répondre au coût de l'électricité en temps réel (qui englobe à la fois les prix de gros de l'électricité et la valeur marginale locale de la réduction de la demande de pointe sur les réseaux de distribution afin de différer les mises à niveau de la capacité du réseau) est important pour le déploiement de systèmes électriques économiques dans les immeubles multilogements. Les bornes de recharge de VÉ présentent une excellente occasion d'offrir une demande flexible dans les immeubles multilogements, ce qui peut réduire les coûts totaux du système pour tous les usagers. Cependant, ce potentiel ne sera réalisé que lorsque les immeubles auront accès aux prix de l'électricité en temps réel.

Les tarifs (y compris d'éventuels tarifs d'adhésion) et les programmes de gestion de la demande devraient continuer à être déployés pour soutenir l'harmonisation du comportement de recharge avec les conditions du réseau en temps réel. En donnant aux immeubles multilogements accès aux coûts marginaux de l'électricité en temps réel, leurs propriétaires et occupants peuvent être incités à déplacer la recharge des VÉ en dehors des heures de pointe, lorsque l'électricité est souvent moins chère et accessible en plus grande quantité. La pression sur le réseau s'en trouve réduite, et les résidents bénéficient ainsi de coûts de recharge moins élevés, rendant ainsi la recharge de VÉ plus abordable et plus accessible. En outre, une telle structure tarifaire des distributeurs d'énergie peut encourager l'intégration de systèmes avancés de gestion de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, améliorant ainsi l'efficacité et la flexibilité.

2.6.3 Crédits pour combustibles propres

Les crédits pour combustibles propres, qui devraient être accordés dans le cadre du Règlement sur les combustibles propres du gouvernement fédéral et des exigences provinciales en la matière, peuvent améliorer considérablement l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Ces crédits, qui s'inscrivent dans le cadre d'efforts plus larges de réduction des émissions de carbone, peuvent être obtenus par les parties qui assurent la recharge de VÉ, puis vendus ou échangés sur des marchés réglementés. En transformant les avantages environnementaux de l'adoption des VÉ en un actif corporel, les crédits pour combustibles propres peuvent créer une source de revenus supplémentaire pour les propriétaires d'immeubles qui investissent dans des infrastructures de type « Prêt pour VÉ ». Ces revenus supplémentaires peuvent compenser une partie des coûts initiaux des rénovations et fournir des incitatifs financiers continus qui s'harmonisent avec les objectifs sociétaux plus larges en matière de réduction des émissions.

À mesure que les politiques et les marchés des carburants à faible teneur en carbone évoluent et mûrissent à l'horizon 2030, ce mécanisme pourrait devenir un facteur de plus en plus important dans la viabilité financière des rénovations de type « Prêt pour VÉ », les rendant plus attrayantes pour les propriétaires et les investisseurs immobiliers. C'est déjà le cas en Colombie-Britannique, où les résultats de la norme provinciale sur les carburants à faible teneur en carbone modifient déjà l'analyse de rentabilisation de la recharge, les crédits s'échangeant actuellement à environ 450 \$/tonne, ce qui suffit à compenser de façon importante le coût amorti de la mise en œuvre de rénovations visant une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. Cependant, il y a beaucoup d'incertitude quant à la valeur future à long terme des programmes de crédits pour combustibles propres de la Colombie-Britannique et du gouvernement fédéral. De même, des services d'agrégation devront être mis en place pour vendre ces crédits; il pourrait s'agir d'un rôle naturel pour les FSR de VÉ desservant plusieurs IRLM et d'autres sites.



**Financement et mécanismes
de mise en œuvre des
projets pour la pérennisation
des infrastructures de
recharge de VÉ dans les
immeubles multilogements**

3. Financement et mécanismes de mise en œuvre des projets

CONCEPTS CLÉS

La pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ peut être mise en place de différentes manières :

Infrastructures appartenant aux clients désigne un modèle dans lequel les propriétaires d'immeubles, les associations d'immeubles en copropriété, les propriétaires d'unités dans des immeubles en copropriété et/ou les locataires (ou une combinaison quelconque) paient et possèdent les infrastructures et les équipements de recharge de VÉ. Au Canada, il s'agit du type de mise en œuvre le plus courant de la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. Des **programmes incitatifs** et/ou le **financement de projets** (p. ex. prêts) peuvent soutenir le déploiement de telles infrastructures de recharge de VÉ.

Les programmes « **mise en route** » nécessitent que les distributeurs d'énergie d'électricité soient autorisés par les organismes de réglementation à investir dans les infrastructures électriques pour fournir des bornes de recharge de VÉ, et à déterminer l'échelle de tarification pour l'investissement. Les coûts que les clients doivent payer pour les infrastructures de recharge de VÉ s'en trouvent ainsi réduits.

La **recharge en tant que service** (*charging as a service* ou CaaS) nécessite qu'une tierce partie possède et exploite des infrastructures de recharge de VÉ. Les propriétaires d'immeubles n'ont généralement pas à payer de dépenses en capital. Les exploitants tiers appliquent des frais d'utilisation aux conducteurs pour la recharge des VÉ.

PRINCIPALES RECOMMANDATIONS

Offrir des incitatifs pour la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ – Le gouvernement fédéral, les provinces et les administrateurs de programmes de gestion de la demande devraient **offrir des programmes incitatifs soutenant les rénovations complètes (100 %) de type « Prêt pour VÉ » et de type « Espace compatible pour VÉ »** dans les immeubles multilogements existants.

Présenter le financement de projets – Les gouvernements, les distributeurs d'énergie et les organismes financiers sans but lucratif devraient explorer les possibilités de **soutenir le financement de projets** visant la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. Celles-ci comprennent :

- Proposer des **produits de prêt** pour des projets de pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ.
- Explorer la possibilité de **regrouper** des projets de pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ aux fins de financement selon les modalités favorables offertes par

l'Initiative de rénovations énergétiques des bâtiments de la Banque de l'infrastructure du Canada.

- Explorer le potentiel des **rehaussements de crédit** pour encourager les prêteurs du secteur privé à offrir de meilleures modalités de financement.

Programmes pilotes « mise en route » – Les provinces, les organismes de réglementation des distributeurs d'énergie et les distributeurs d'énergie devraient mettre à l'essai des programmes « mise en route » et les étendre rapidement s'ils sont jugés efficaces et rentables.

Des recommandations plus détaillées figurent à la section 6.

3.1 Mécanismes de mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ pérennes

Cette section présente les mécanismes de mise en œuvre d'infrastructures de recharge des VÉ dans les immeubles multilogements, organisés selon différents modèles de réalisation de projets. En bref, ces modèles de réalisation de projets sont les suivants :

- **Infrastructures appartenant aux clients** : Dans ce modèle, les propriétaires d'immeubles, les associations d'immeubles en copropriété, les propriétaires d'unités dans des immeubles en copropriété et/ou les locataires paient et possèdent les infrastructures de recharge de VÉ. Les **incitatifs** et le **financement de projets** peuvent soutenir les rénovations prêtes pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ ».
- **Infrastructures « mise en route »** : Un service public paie les coûts pour les configurations de pérennisation de type « Prêt pour VÉ » pour le stationnement (ou potentiellement de type « Espace compatible pour VÉ »), et/ou les coûts d'un nouveau service électrique pour le bâtiment, et en détermine l'échelle de tarification. Les propriétaires et les résidents de l'immeuble paieront ensuite les coûts restants des infrastructures électriques (p. ex. le propriétaire d'une unité dans un immeuble en copropriété paierait le coût de la borne de recharge de VÉ, si le stationnement est de type « Prêt pour VÉ » dans le cadre d'un programme « mise en route »).
- **Recharge en tant que service** : Un fournisseur de services tiers possède et exploite toutes les installations électriques du bâtiment permettant la recharge de VÉ. Pour avoir accès à la recharge de VÉ, les conducteurs paient des frais de service et/ou des frais sur une base volumétrique afin de couvrir les dépenses en immobilisations et les dépenses d'exploitation amorties du fournisseur de services, ainsi que ses bénéfices. Les propriétaires et exploitants tiers sont généralement des acteurs privés, mais il peut s'agir d'entités publiques (p. ex. la Ville de Vancouver possède et exploite des infrastructures de recharge pour les immeubles multilogements dans le cadre de son programme de rénovation des logements locatifs).

Les sections ci-dessous décrivent plus en détail les modèles de réalisation de projet et les mécanismes qui soutiennent leur mise en œuvre, en résumant les programmes pertinents précédents et les principales considérations.

3.1.1 Infrastructures appartenant aux clients

Parmi le nombre limité de projets de rénovation visant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements à ce jour, la plupart ont été réalisés dans le cadre d'un modèle d'infrastructures appartenant aux clients.

Dans les **immeubles en copropriété existants**, l'association de l'immeuble en copropriété paie souvent pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ » qui font partie de la propriété commune (dans le cas d'une nouvelle construction, ce sont les promoteurs qui les paient). L'association de l'immeuble en copropriété peut puiser ces fonds dans ses réserves, au moyen d'une cotisation spéciale par laquelle chaque résident paie une partie des coûts des travaux de pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ (p. ex. entre 700 \$ et 2 000 \$), ou en contractant une dette. Les propriétaires d'unités résidentielles paieront alors souvent pour l'installation de bornes de recharge de VÉ lorsqu'ils adoptent un VÉ, ainsi que pour les travaux connexes, comme l'achèvement des circuits de dérivation dans le cas d'infrastructures de type « Espace compatible pour VÉ ». Cependant, d'autres modèles sont possibles pour déterminer qui doit payer et pour quelles infrastructures. Dans les parcs de stationnement étagé qui sont désignés comme propriété commune sans cession de bail à long terme (voir la section 4.1 pour en savoir plus sur l'occupation du stationnement), les immeubles en copropriété pourraient également payer les bornes de recharge de VÉ, puis autoriser les propriétaires des unités à utiliser ces bornes moyennant des frais. De même, il est concevable qu'une partie des unités (et non l'ensemble de l'immeuble en copropriété) puisse payer pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ » qui font partie de la propriété commune. En particulier lors de la mise en œuvre d'infrastructures de type « Prêt pour VÉ » avec des configurations de surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques des unités résidentielles (comme décrit aux sections 2.4.2 et à l'annexe B), il est possible pour les unités individuelles de payer pour tous les travaux électriques associés à l'installation d'une prise de type « Prêt pour VÉ » dans leur espace de stationnement. La figure C-1 de l'annexe C présente un aperçu du processus de base de mise en œuvre des infrastructures appartenant aux clients dans les immeubles en copropriété. La section 4 contient des informations complémentaires sur les processus décisionnels relatifs aux immeubles en copropriété.

Dans les **immeubles locatifs existants**, le propriétaire de l'immeuble paie souvent pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ », ainsi que pour l'installation ultérieure de bornes de recharge de VÉ. Toutefois, il est possible qu'un locataire soit obligé de payer une partie ou la totalité de ces travaux, en fonction de l'accord avec le propriétaire. Les propriétaires peuvent recouvrer les coûts en facturant des frais d'utilisation aux conducteurs qui utilisent les infrastructures de recharge.

Pour les conceptions qui reposent sur des bornes de recharge en réseau, le propriétaire d'un immeuble en copropriété ou d'un immeuble locatif conclut habituellement un accord de service avec un FSR de VÉ. Comme indiqué à la section 0, à mesure que les conducteurs adopteront des VÉ, le FSR installera des bornes de recharge programmées pour être compatibles avec les SGVÉ et les SGR des bâtiments. Le FSR fournit également souvent des services connexes, comme la facturation de la consommation d'électricité des conducteurs et l'obtention de revenus provenant de crédits pour les combustibles à faible teneur en carbone.

Comme indiqué aux sections 2.3 et à l'annexe B, certaines conceptions (p. ex. circuits dédiés non gérés; surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques des unités résidentielles; partage de panneaux avec commandes marche/arrêt) ne sont pas fondées sur l'utilisation d'EAVE en réseau et n'exigent pas nécessairement la participation continue des FSR.

Les **programmes incitatifs** et le **financement de projets** sont deux interventions clés qui peuvent soutenir le déploiement d'infrastructures de recharge de VÉ appartenant aux clients dans les **bâtiments existants**. Ces interventions sont décrites ci-dessous.

3.1.1.1 Programmes incitatifs et services consultatifs

Pour les **bâtiments existants (immeubles en copropriété et logements locatifs)**, des **incitatifs monétaires (remises)** peuvent être utilisés pour encourager la pérennisation. Des incitatifs peuvent être offerts pour des études de faisabilité, des travaux d'électricité et l'installation éventuelle de bornes de recharge de VÉ. Il existe plusieurs programmes incitatifs pour soutenir la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements au Canada; ils sont résumés dans le Tableau 7.

Outre les incitatifs monétaires, les **services consultatifs**, souvent proposés par des organismes tiers et financés par le gouvernement, peuvent aider les propriétaires et les résidents d'immeubles multilogements à mieux comprendre leurs options et à planifier la mise en place d'infrastructures de recharge de VÉ dans leurs propriétés. Le Tableau 7 résume les différents incitatifs et les options de soutien des services consultatifs.

Tableau 7 : Incitatifs et soutien pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ.

	Services consultatifs sur les VÉ	Incitatif pour les études de faisabilité	Incitatif pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ » et de type « Espace compatible pour VÉ »	Incitatif pour les EAVE
Phase de projet appuyée (Voir la figure C1 de l'annexe C)	Recherche et compréhension des options	Étude de faisabilité et évaluation des options	Décision d'aller de l'avant	Installation d'EAVE
Services ou infrastructures pouvant être appuyés	<p>Renseignements éducatifs (p. ex. page Web, guide, vidéo, webinaires)</p> <p>Services consultatifs en personne expliquant les raisons d'être de la pérennisation</p> <p>Orientation vers des entreprises fournissant des études de faisabilité; aide à l'interprétation pour les immeubles multilogements</p>	<p>Étude de faisabilité électrique (par un ingénieur électricien ou un entrepreneur-électricien). Il peut s'agir d'une évaluation supplémentaire de la capacité électrique nécessaire pour l'électrification du chauffage des locaux, de l'eau chaude, etc.</p> <p>Élaboration et examen des règlements et des résolutions.</p> <p>Examen juridique.</p> <p>Services de gestion immobilière supplémentaires.</p>	Tous les travaux d'électricité visant à mettre en place des infrastructures de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ » pour 100 % du stationnement (ou au moins un espace de stationnement par résidence).	Achat et installation d'EAVE.
Exemples de valeurs (les valeurs sont hypothétiques à des fins d'illustration)	Jusqu'à 10 heures de conseils gratuites	<p>4 000 \$ pour une étude de faisabilité sur les VÉ.</p> <p>Prime de 10 000 \$ pour une évaluation plus large de l'électrification.</p> <p>Aide juridique en nature.</p>	<p>800 \$ par espace de stationnement de niveau 2 de type « Prêt pour VÉ »</p> <p>600 \$ par espace de stationnement de niveau 2 de type « Espace compatible pour VÉ »</p> <p>500 \$ par prise de niveau 1</p>	1 000 \$ par EAVE installé.
Programmes précédents	<p>Plug'n Drive</p> <p>Plug-in BC</p> <p>Signature Electric (services payants)</p> <p>MURBLY (ressource en ligne)</p>	<p>Programme EV Ready Rebate de la C.-B.</p> <p>Efficiency Nova Scotia EV Ready Plan incentive</p>	<p>Programme EV Ready Rebate de la C.-B.</p> <p>Programme Roulez Vert (Québec)</p>	<p>PIVEZ de RNCAN</p> <p>Remise EAVE de la C.-B.</p> <p>Efficiency Nova Scotia</p> <p>Programme Roulez Vert (Québec)</p> <p>Remises Bonne Energy (Yukon)</p>

Défis potentiels des incitatifs pour les bornes de recharge de VÉ qui encouragent les ajouts progressifs

La plupart des programmes existants, à l'exception notable du programme CleanBC EV Ready, offrent des incitatifs par borne de recharge de VÉ installée (habituellement de 2 000 \$ à 5 000 \$ par borne). Ils n'exigent pas que les propriétaires d'immeubles multilogements réalisent une étude de faisabilité ou qu'ils adoptent une approche de pérennisation afin de permettre l'expansion future des systèmes électriques dans leur bâtiment.

Ces programmes ont été utiles pour aider les premiers utilisateurs de VÉ à accéder à la recharge à domicile. Toutefois, **en ne fournissant des fonds que pour les équipements de recharge, ils peuvent encourager l'ajout imprévu, plus coûteux et fragmentaire de bornes de recharge.** Cette situation est problématique, d'autant plus que les propriétaires d'immeubles multilogements (en particulier les immeubles en copropriété) ne disposent pas de renseignements complets sur leurs options et s'inspirent souvent des programmes gouvernementaux et des distributeurs d'énergie.

Il est préférable que les programmes contribuent à informer les propriétaires et les résidents d'immeubles multilogements sur l'éventail des options permettant de mettre en place des infrastructures de recharge de VÉ dans leurs propriétés, et qu'ils fournissent un soutien pour une pérennisation globale. Les programmes pourraient tout de même soutenir les ajouts progressifs si les propriétaires d'immeubles décident en connaissance de cause de procéder à de telles rénovations.

L'étude de cas ci-dessous résume les meilleurs programmes mondiaux d'incitation à la rénovation de type « Prêt pour VÉ ». Programme EV Ready Rebate de la C.-B. Trois autres programmes importants - le programme EV Ready Rebate de la Nouvelle-Écosse, le PIVEZ de RNCAN et le programme Roulez Vert du gouvernement du Québec - sont présentés à l'annexe C.

Programme EV Ready Rebate de la C.-B.

Les programmes CleanBC Go Electric offrent des remises pour les infrastructures de recharge à domicile et sur le lieu de travail. Ces programmes sont des initiatives du gouvernement de la Colombie-Britannique visant à soutenir l'installation d'infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles résidentiels, sur les lieux de travail et dans les lieux publics. Le financement des programmes est assuré par le Ministry of Energy, Mines and Low Carbon Innovation de la Colombie-Britannique, ainsi que par des contributions du gouvernement du Canada. Les programmes sont administrés conjointement par BC Hydro et FortisBC.

Deux volets du programme sont offerts pour les immeubles en copropriété et les appartements locatifs :

- **La remise pour les bornes de recharge de VÉ autonomes** est de 2 000 \$ par borne installée. Ce volet du programme est généralement utilisé par les immeubles multilogements qui procèdent à l'ajout fragmentaire de quelques bornes de recharge de VÉ à la fois.

Programme EV Ready Rebate de la C.-B.

- **Programme EV Ready Rebate de la C.-B.** Ce programme soutient les rénovations complètes (100 %) de type « Prêt pour VÉ » dans les immeubles multilogements.

Le programme EV Ready Rebate comprend les éléments suivants :

- **Remise pour le plan « Prêt pour VÉ » :** Les propriétaires d'immeubles admissibles peuvent recevoir une remise pouvant atteindre 3 000 \$ (jusqu'à concurrence de 75 % des coûts) pour la création d'un plan de rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Le plan doit décrire des stratégies visant à garantir que chaque logement dispose d'au moins un espace de stationnement doté d'une borne de recharge de VÉ.
- **Remise pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ » :** Le programme offre une remise allant jusqu'à 50 % des coûts liés à l'installation des infrastructures électriques nécessaires à la mise en œuvre d'un plan de rénovations de type « Prêt pour VÉ ». La remise maximale est de 600 \$ par espace de stationnement, avec une limite de 120 000 \$ par projet²⁰. Pour pouvoir bénéficier de la remise pour les infrastructures, le propriétaire d'un immeuble doit avoir élaboré un plan de rénovations de type « Prêt pour VÉ ».
- **Remise pour les bornes de recharge de VÉ :** Les propriétaires d'immeubles et autres bénéficiaires admissibles peuvent demander une remise pouvant atteindre 1 400 \$ par unité pour couvrir l'achat et l'installation de bornes de recharge de VÉ en réseau de niveau 2. Cette remise soutient la mise en œuvre du plan de rénovations de type « Prêt pour VÉ » et a une limite maximale de 14 000 \$.

Le montant total maximum de la remise provenant des trois volets de financement pour un seul immeuble est de 137 000 \$. **Les remises pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ » et les remises pour les bornes de recharge peuvent être combinées avec d'autres incitatifs et remises offerts par BC Hydro.** Toutefois, le montant total des incitatifs accordés ne peut dépasser le coût global des équipements et de l'installation.

Les propriétaires fonciers ou les parties prenantes souhaitant bénéficier de la remise doivent travailler avec un entrepreneur-électricien pour installer les infrastructures de recharge. L'entrepreneur doit être un électricien agréé de la Colombie-Britannique.

L'un des principaux avantages des remises du programme CleanBC EV Ready est qu'elles permettent aux collectivités de la Colombie-Britannique d'entreprendre et de mettre en œuvre des rénovations complètes de type « Prêt pour VÉ », qui tendent à produire la plus grande valeur pendant la durée de vie du bâtiment comparativement à une approche plus progressive. Dans la plupart des cas, une approche globale des rénovations de type « Prêt pour VÉ » permet d'utiliser au mieux les fonds publics et/ou les fonds des abonnés, offrant ainsi aux propriétaires d'immeubles une voie efficace pour adopter des infrastructures de recharge de VÉ et soutenir la croissance de la mobilité électrique dans la région.

Le Tableau 8 fournit une comparaison générale des divers programmes de remise au Canada, de ce qu'ils couvrent et de la question de savoir s'ils soutiennent des ajouts complets ou progressifs.

²⁰ La limite de 120 000 \$ signifie que les grands immeubles de plus de 200 logements recevront moins de subventions par logement que les petits immeubles. Il s'agit d'une critique du programme, car il est inéquitable pour les résidents des grands immeubles.

Tableau 8 : Comparaison des programmes incitatifs pour soutenir les infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements existants

Programme	Administrateur	Région	Voies de financement	Offre	Pérennisation globale
EV Ready Rebate Program	BC Hydro	Colombie-Britannique	Remise pour le plan « Prêt pour VÉ »	3 000 \$	Oui
	BC Hydro		Remise pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ »	600 \$ par espace de stationnement, maximum 120 000 \$	
	BC Hydro		Remise pour les bornes de recharge de VÉ	1 400 \$ par borne de recharge, maximum 14 000 \$	
Rental Building EV Ready Top-up Program	City of Vancouver	Colombie-Britannique	Remise pour les infrastructures et les bornes de recharge (complément au programme EV Ready Rebate)	Jusqu'à 93 000 \$ La Ville prend en charge la propriété et l'exploitation des infrastructures de recharge. Uniquement pour les immeubles locatifs	Oui
EV Charging in Existing Multifamily Buildings Top-Up Rebates	District of Saanich & City of North Vancouver	Colombie-Britannique	Remise pour le plan « Prêt pour VÉ » (complément au programme EV Ready Rebate)	Jusqu'à 1 000 \$	Oui
	District of Saanich & City of North Vancouver		Remise pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ »	Jusqu'à 100 \$ par espace de stationnement	
Approche de type « Prêt pour VÉ »	Efficiency Nova Scotia	Nouvelle-Écosse	Remise pour le plan « Prêt pour VÉ »	4 000 \$	Non
	Efficiency Nova Scotia		Remise pour les bornes de recharge de type « Prêt pour VÉ »	3 000 \$ par borne de recharge, maximum 15 000 \$	
Borne de recharge de VÉ autonome	Efficiency Nova Scotia	Nouvelle-Écosse	Remise pour les bornes de recharge de VÉ	2 500 \$ par borne de recharge, maximum 10 000 \$	Non
Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro (PIVEZ)	Ressources naturelles Canada	Canada	Pour les propriétaires/exploitants d'infrastructures de VZE	5 000 \$ par borne de recharge ²¹	Non
Programme Roulez Vert	Gouvernement du Québec	Québec	Borne de recharge pour immeubles multilogements	5 000 \$ par borne de recharge, maximum 20 000 \$ à 49 000 \$ par année selon la taille de l'immeuble	Oui, en particulier pour les rénovations progressives
Good Energy Program	Gouvernement du Yukon	Yukon	Remise pour les bornes de recharge de VÉ de niveau 2 pour les entreprises et les organisations non gouvernementales	7 500 \$ par borne de recharge, maximum 150 000 \$	Non

²¹ Dans le cadre du PIVEZ, les connecteurs de niveau 2 sont admissibles à une remise de 5 000 \$, mais les bornes de recharge rapides peuvent bénéficier de plafonds de financement plus élevés (jusqu'à 100 000 \$ par borne), selon leur capacité.

3.1.1.2 Mécanismes de financement

À l'instar des incitatifs, des **prêts** peuvent être accordés aux **propriétaires d'immeubles existants** pour soutenir la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. D'après les entrevues menées dans le cadre de ce projet, **ce type de prêt est actuellement très rare** : Aucune des parties ayant participé aux entrevues n'a relevé de cas où des prêts avaient été utilisés pour financer la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ, et notre équipe n'a connaissance d'aucun exemple de ce genre. (Les personnes interrogées ont fait état d'infrastructures de recharge de VÉ plus fragmentaires financées par des prêts.) Cela s'explique probablement par le fait que le marché de la pérennisation globale est encore à l'**état embryonnaire**.

Les prêts au secteur de la rénovation des immeubles multilogements sont généralement gérés par les services de financement commercial des banques et d'autres institutions financières. Les prêts accordés à un propriétaire d'immeuble locatif seront remboursés par le propriétaire. Dans le cas des immeubles en copropriété, les prêts doivent être approuvés par les membres et sont ensuite remboursés au moyen de frais d'association. En théorie, il est possible d'envisager un produit de prêt dans lequel l'investissement dans la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ est remboursé par les conducteurs au fil du temps, et non par le propriétaire d'un immeuble en copropriété ou d'un immeuble locatif. Cette structure financière est analogue au modèle recharge en tant que service décrit ci-dessous. Dans ce cas, le prêteur assumerait le risque lié à la rapidité avec laquelle les conducteurs adoptent les VÉ, et si et dans quelle mesure ils choisissent de les recharger à domicile.

Selon les personnes interrogées, **peu de prêteurs sont qualifiés pour bien servir le secteur de la rénovation des immeubles en copropriété**. Cela s'explique en grande partie par les coûts de transaction importants que peuvent entraîner les processus décisionnels dans les immeubles en copropriété; les prêteurs doivent avoir les connaissances, les compétences interpersonnelles et les systèmes nécessaires pour interagir efficacement avec les conseils d'administration des immeubles en copropriété lorsqu'ils concluent des transactions.

Au cours des entrevues, des bailleurs de fonds ayant de l'expérience dans l'octroi de prêts aux immeubles en copropriété ont laissé entendre que le financement commercial actuel des immeubles en copropriété pour les infrastructures de recharge de VÉ aura tendance à être assorti de modalités de remboursement ne dépassant pas cinq ans. Les **taux d'intérêt peuvent varier considérablement** selon la nature du projet et l'évaluation du profil de risque des demandeurs par les prêteurs. Une personne interrogée a suggéré que les **taux d'intérêt typiques sont actuellement d'environ 10 %**, et que ces taux d'intérêt relativement élevés peuvent souvent **faire en sorte que les propriétaires d'immeubles ne soient plus enclins à entreprendre des améliorations**. On a également mentionné que les prêts doivent être d'au moins 25 000 \$ pour que les coûts de transaction soient rentables pour le prêteur.

3.1.1.3 Interventions visant à favoriser l'accès au financement pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ

Les gouvernements, les distributeurs d'énergie et les organismes financiers sans but lucratif, y compris la Banque de l'infrastructure du Canada (BIC), la LC3 et le FMV, peuvent intervenir sur les marchés financiers afin d'améliorer l'accès aux capitaux pour les projets de rénovations écoénergétiques souhaitables, y compris la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. Aux fins du présent rapport, nous regroupons le gouvernement, les distributeurs d'énergie et les organismes financiers sans but lucratif sous le terme

générique d'**institutions financières de développement (IFD)**. De façon générale, les IFD peuvent intervenir de deux manières :

- 1. Véhicules de remboursement offrant des modalités de financement préférentielles.** Ces outils fournissent le mécanisme par lequel les participants remboursent les prêts aux administrateurs ou aux sources de capitaux tierces. En acceptant un profil de risque différent pour la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, les IFD peuvent fournir du financement assorti de modalités préférentielles au secteur privé (p. ex. taux d'intérêt plus bas, modalités de remboursement plus longues, différentes garanties, liaison du financement à la propriété plutôt qu'au propriétaire, ratios d'endettement plus élevés). En retour, cela peut contribuer à créer des marchés pour ces rénovations bénéfiques.
- 2. Rehaussements de crédit pour améliorer le profil de risque de crédit de la transaction.** Ces outils encouragent les prêteurs du secteur privé à offrir de meilleures conditions de financement et des normes de souscription plus inclusives que celles qu'ils seraient prêts à offrir seuls. D'après l'expérience de Dunsky, il est peu probable que les rehaussements de crédit encouragent les prêteurs du secteur privé à réduire considérablement les taux d'intérêt, bien qu'ils puissent encourager les prêteurs à offrir du financement là où ils ne le faisaient pas auparavant.

Le Tableau 9 offre un résumé général des avantages potentiels de l'utilisation de différentes interventions financières. La section 6 comprend des recommandations à l'intention des IFD pour permettre des mécanismes de prêt qui appuieront les propriétaires d'immeubles multilogements dans leur démarche de pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ.

Tableau 9 : Vue d'ensemble des outils de financement du développement - Véhicules de remboursement

Outils financiers	Avantages potentiels - Amélioration des modalités	Avantages potentiels - Transférabilité des prêts
Fonds de crédit renouvelable	✓	
Prêts (titrisation pour recapitalisation)	✓	
Financement Property Assessed Clean Energy (financement de l'énergie propre évalué sur la base des biens immobiliers [PACE])	✓	✓
Remboursement à même la facture d'électricité	✓	✓

Tableau 10: Vue d'ensemble des outils de financement du développement - Rehaussements de crédit

Outils financiers	Avantages potentiels - Amélioration des modalités	Avantages potentiels - Transférabilité des prêts
Réserve pour pertes sur prêts	✓	
Garanties de prêt	✓	
Achats d'une réduction d'intérêt	✓	
Montage financier	✓	

3.1.1.4 Initiative de rénovations énergétiques des bâtiments de la Banque de l'infrastructure du Canada

L'Initiative d'amélioration des bâtiments de la Banque de l'infrastructure du Canada (BIC) permet de financer des projets d'amélioration écoénergétique, notamment dans les immeubles locatifs multifamiliaux et les immeubles en copropriété. L'Initiative d'amélioration des bâtiments pourrait potentiellement soutenir le déploiement d'infrastructures de recharge de VÉ. La BIC peut proposer des taux concurrentiels (p. ex. taux d'intérêt proches du taux préférentiel) pour les améliorations énergétiques, avec des périodes d'amortissement relativement longues et des calendriers de remboursement souples.

Dunsky comprend que la BIC n'est intéressée à offrir que des prêts de l'ordre de 20 000 000 \$ ou plus. Il s'agit d'un montant bien plus important que le capital dont même les plus grands immeubles multilogements ont besoin pour des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Toutefois, il est possible de regrouper plusieurs projets dans le cadre d'un seul prêt de l'Initiative d'amélioration des bâtiments de la BIC. Un agrégateur pourrait en théorie monter un projet de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ regroupant plusieurs bâtiments, sous réserve d'un financement de l'Initiative d'amélioration des bâtiments de la BIC. Un engagement plus poussé avec la BIC à l'égard de cette occasion est justifié.

3.1.2 Programmes « mise en route » des distributeurs d'énergie

Plusieurs distributeurs d'énergie aux États-Unis ont mis en place des programmes « mise en route » pour le marché de la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. Dans le cadre de ces programmes, un service public peut prendre en charge l'un ou l'autre des coûts suivants, ou les deux :

- **Infrastructures « mise en route » côté distributeurs d'énergie.** Il s'agit du coût d'un nouveau service électrique, en sus de celui qui dessert déjà l'installation, jusqu'au compteur électrique inclus;
- **Infrastructures « mise en route » côté client.** Il s'agit des coûts du côté client du compteur, jusqu'à une prise de type « Prêt pour VÉ ». Les propriétaires d'immeubles (p. ex. immeuble locatif) ou les propriétaires de logements (p. ex. immeuble en copropriété, coopérative) paieront alors pour l'installation des bornes de recharge de VÉ.

La Figure 11 illustre les systèmes électriques faisant partie des infrastructures « mise en route » du côté du fournisseur et du côté du client. L'annexe C comprend des études de cas sur le programme de mise en route côté client d'entreprises de distributeurs d'énergie indépendantes de la Californie, ainsi que du programme « mise en route » des Joint Utilities of New York.

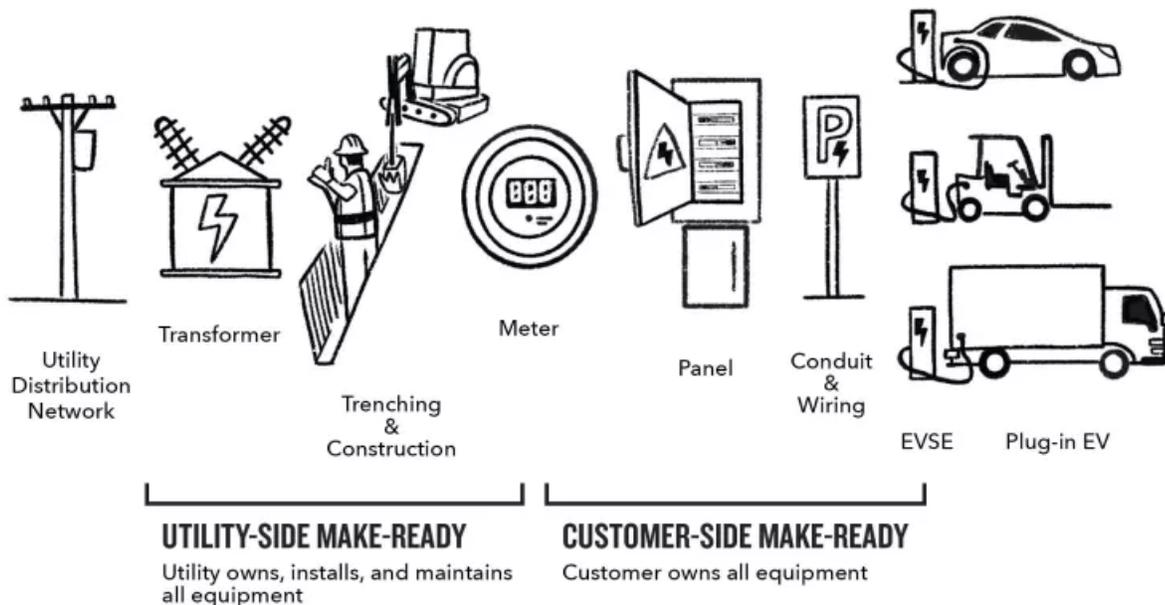


Figure 11 : Infrastructures « mise en route » côté distributeurs d'énergie et côté client. Source : NRDC. 2021.

3.1.2.1 Programmes « mise en route » côté distributeurs d'énergie

Les distributeurs d'énergie peuvent déterminer l'échelle de tarification dans le cadre des programmes « mise en route ». Cela signifie que les abonnés au service doivent en fin de compte couvrir le coût des infrastructures mises en place. La question de savoir si les programmes « mise en route » ont pour effet d'augmenter ou de diminuer les tarifs des distributeurs d'énergie dépend de la question de savoir si les revenus supplémentaires générés par la mise en place de bornes de recharge de VÉ au fil du temps compensent au moins l'investissement dans les infrastructures que les distributeurs d'énergie doivent réaliser pour mettre en place les bornes de recharge de VÉ.

La prestation d'un nouveau service d'électricité gratuit aux clients au moyen de programmes « mise en route » côté distributeurs d'énergie comporte différents avantages et inconvénients. Étant donné que les capacités électriques nécessaires pour la recharge de VÉ ne proviendront pas du service d'origine, l'un des avantages est que la mise à niveau n'aura pas d'incidence sur la capacité électrique de réserve restante dans le bâtiment. Cela permet de **préserver la capacité électrique** pour l'électrification d'autres utilisations finales (p. ex. le chauffage des locaux et de l'eau) à l'avenir.

Toutefois, la prestation d'un nouveau service d'électricité gratuit à tous les immeubles multilogements existants pourrait être un moyen relativement coûteux et inefficace d'assurer l'accès à des bornes de recharge de VÉ, même dans le contexte d'efforts d'électrification plus vastes. Il est probablement optimal que les nouveaux services électriques soient mis en œuvre lorsqu'ils sont nécessaires pour éviter de surcharger les services électriques préexistants et ainsi éviter d'augmenter inutilement les coûts des systèmes des distributeurs d'énergie et les tarifs que les clients doivent payer pour ces infrastructures. Dans les projets de type « Prêt pour VÉ » à 100 % mis en œuvre à ce jour, la capacité électrique est généralement suffisante pour assurer la pérennisation de tous les espaces de stationnement, avec une utilisation judicieuse du partage de la charge à l'aide de SGEVÉ. En effet, l'expérience limitée dans certains bâtiments suggère que l'électrification

(quasi) universelle peut être possible en utilisant la capacité électrique de réserve des services existants. Cependant, l'expérience d'une électrification aussi complète des immeubles multilogements existants est très limitée, et une analyse plus poussée est nécessaire pour déterminer si et quand des mises à niveau électriques seront nécessaires, ainsi que les technologies d'efficacité et de gestion de l'énergie qui permettent le mieux d'éviter ou de retarder ces mises à niveau.

3.1.2.2 Programmes « mise en route » côté client

Certains programmes à ce jour (p. ex. programmes « mise en route » antérieurs des distributeurs d'énergie de la Californie et Joint Utilities of New York) reposaient sur la mise en place par les distributeurs d'énergie d'infrastructures « mise en route » à la fois côté distributeurs d'énergie et côté clients. De plus, il est concevable qu'un service public s'engage à payer tous les investissements côté client, sans pour autant ajouter un nouveau service à l'immeuble. Par ailleurs, les distributeurs d'énergie pourraient s'engager à investir jusqu'à un certain niveau (p. ex. 800 \$ par espace de stationnement de type « Prêt pour VÉ », ce qui constituerait une approche semblable aux incitatifs indiqués à la section 3.1.1.1.

L'un des problèmes posés par les programmes d'infrastructure financés par les distributeurs d'énergie est que, dans le cadre de ces programmes, les clients ont peu d'incitatifs à mettre en œuvre une utilisation stratégique de la gestion de la charge à l'aide d'un SGEVÉ ou d'autres mesures de réduction des coûts (p. ex. en tenant compte de l'emplacement des bornes de recharge de VÉ dans les aires de stationnement qui ne sont pas entièrement pérennisées). En effet, l'absence d'incitatifs à la réduction des coûts pour les clients est apparemment l'une des raisons pour lesquelles la California Public Utilities Commission a décidé de demander aux distributeurs d'énergie de se concentrer sur les programmes « mise en route » côté distributeurs d'énergie, tout en éliminant progressivement les programmes « mise en route » côté client²². Cependant, les modalités du programme pourraient être conçues de sorte que des mesures raisonnables soient prises pour réduire au minimum les coûts (p. ex. en précisant que, pour être admissibles au financement, les projets doivent être conçus pour limiter les charges à un certain montant par kW) ou, encore une fois, en prévoyant des montants de financement maximaux.

L'annexe C présente deux études de cas de programmes « mise en route », l'une de la Californie et l'autre de l'État de New York.

3.1.3 Recharge en tant que service (*Charging as a Service*)

Le modèle de type recharge en tant que service désigne un modèle d'affaires dans lequel la mise en place d'infrastructures de recharge de VÉ et de services connexes est offerte comme forfait **clé en main** aux particuliers, aux entreprises ou à d'autres organisations. Au lieu d'acheter et de posséder les équipements de recharge, les clients peuvent s'abonner ou payer pour des services de recharge sur la base de l'utilisation ou d'un plan d'abonnement. Ce modèle simplifie le processus d'installation et de gestion des infrastructures de recharge de VÉ tout en offrant souplesse et évolutivité. Voici quelques exemples d'entreprises proposant des services de type recharge en tant que service : Evgo, ChargePoint, Greenlots et Zepplug (voir l'annexe C pour les profils de ces entreprises).

²² NRDC. Octobre 2021. [CA Approves New Rules to Support EV Charging Infrastructure.](#)

Le modèle de type recharge en tant que service n'en est qu'à ses débuts, et les acteurs du secteur fournissent rarement des détails sur leur profil de coûts, les frais facturés aux demandeurs et les détails des contrats. On a laissé entendre que des fournisseurs de services facturent de 100 \$ à 200 \$ par mois pour l'accès des véhicules à la recharge à domicile. D'autres structures de frais en plus des frais mensuels sont également possibles (p. ex. inclusion de frais de raccordement uniques pour représenter le coût de l'installation de l'EAVE).

L'un des éléments clés de ce modèle est que le FSR assume le risque lié au moment de l'adoption des VÉ. Ce modèle est rarement associé à une pérennisation à 100 % de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ », bien qu'il puisse l'être dans des administrations qui offrent des incitatifs pour une pérennisation globale ou lorsque les bâtiments n'offrent pas d'avantages importants relativement à une mise en œuvre progressive. En raison des difficultés liées au partage des espaces de stationnement entre les résidents dans la plupart des immeubles en copropriété, le modèle de type recharge en tant que service peut être difficile à mettre en œuvre dans le secteur des immeubles en copropriété, à l'exception des espaces de stationnement pour les visiteurs. Dans les immeubles locatifs, où il est plus pratique de modifier l'utilisation des espaces de stationnement, le modèle de type recharge en tant que service peut être mis en œuvre sans frais pour le propriétaire, et les conducteurs peuvent alors accéder aux infrastructures de recharge lorsqu'ils adoptent des VÉ.

Les entreprises qui proposent le modèle de type recharge en tant que service sont souvent sophistiquées et comprennent bien les systèmes électriques des bâtiments; elles peuvent anticiper les besoins de recharge des futurs résidents ainsi que ceux des utilisateurs actuels. Toutefois, **la structure des services de recharge en tant que service n'incite pas nécessairement les fournisseurs de recharge en tant que service à mettre en place des infrastructures électriques pérennisées afin que la plupart des résidents adoptent des VÉ.** Par exemple, il peut être dans l'intérêt des fournisseurs de recharge en tant que service de mettre en place des infrastructures de recharge de taille suffisante pour accueillir une première cohorte d'utilisateurs de VÉ, mais qui ne peuvent pas facilement accueillir de nouveaux utilisateurs dans les années ou les décennies à venir. La mise en place d'infrastructures pour ces utilisateurs ultérieurs pourrait être considérablement plus onéreuse en raison de l'investissement initial, des contraintes de capacité et/ou de la nécessité de remplacer des actifs irrécupérables. Cela peut poser un problème d'équité, en particulier pour les résidents moins fortunés, qui sont susceptibles d'adopter des VÉ plus tardivement. Les entités à vocation publique, y compris le FMV et la LC3, doivent envisager ces problèmes et chercher à les atténuer si elles appuient ou offrent un modèle de type recharge en tant que service.

3.2 Comparaison des mécanismes de mise en œuvre

Le Tableau 11 compare les différents mécanismes de mise en œuvre des projets. Il n'est pas certain que l'un ou l'autre des mécanismes soit plus susceptible de favoriser la pérennisation à grande échelle de la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, ni lequel offrirait les meilleurs résultats aux propriétaires et aux occupants des immeubles. À mesure que le marché évolue, un des modèles pourrait se démarquer. La section 6 comprend des recommandations sur la manière dont le FMV, la LC3 et d'autres parties prenantes devraient réagir pour favoriser la pérennisation à grande échelle de la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements.

Tableau 11 : Comparaison des mécanismes de mise en œuvre des projets d'infrastructures de recharge de VÉ.

	Infrastructures appartenant aux clients	Infrastructures « mise en route »	Recharge en tant que service (<i>Charging as a Service</i>)
Qui est responsable de la conception?	Conseillers en bâtiments	Conseillers en bâtiments et distributeurs d'énergie	Fournisseur de service
Coût du capital	Taux de rendement minimal implicite des bâtiments pour les liquidités ou les cotisations spéciales Taux de financement commercial des prêts	Coût moyen pondéré du capital des distributeurs d'énergie utilisé dans l'échelle de tarification	Taux d'intérêt implicite probablement plus élevé que dans d'autres modèles pour tenir compte des risques encourus par les fournisseurs de services et du fait que le projet sera probablement financé par des fonds propres
Qui assume le risque lié à l'adoption des VÉ?	Association de l'immeuble en copropriété/propriétaire de l'immeuble	Abonnés du service public et/ou autres bailleurs de fonds (p. ex. gouvernement)	FSR
Qui assume les risques liés à la construction et au développement du projet?	Conseillers et entrepreneurs du bâtiment	Selon les modalités du programme; les distributeurs d'énergie peuvent assumer des risques	Selon les modalités du contrat; les fournisseurs de services ou les propriétaires d'immeubles peuvent assumer des risques
Incidence sur les distributeurs d'énergie et la capacité de prendre en charge une électrification supplémentaire	Généralement réalisée dans le cadre de la capacité de service existante. Risque de concurrence avec d'autres projets d'électrification en cas de manque de coordination	Si le service public fournit un nouveau service (programmes « mise en route » du service public), il n'utilisera pas la capacité électrique de réserve du bâtiment.	Généralement réalisée dans le cadre de la capacité de service existante. Risque de concurrence avec d'autres projets d'électrification en cas de manque de coordination

A blue-tinted photograph of a winding road in a rural landscape. In the background, a wind turbine is visible on a hill. The road curves through the landscape, and there are some road signs on the right side. The overall scene is serene and open.

Considérations relatives à la mise en œuvre des projets

4. Considérations relatives à la mise en œuvre des projets

Cette section porte sur divers aspects liés à la mise en œuvre de projets de pérennisation d'infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, notamment, les processus d'approbation des immeubles en copropriété, la façon de gérer les répercussions sur l'abordabilité des logements locatifs associées à l'offre de programmes qui soutiennent la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ, et la manière d'atténuer les risques juridiques et financiers associés à la mise en œuvre des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. L'annexe D contient des informations complémentaires sur ces questions.

CONCEPTS CLÉS

Les principaux concepts abordés dans cette section sont les suivants :

- La **procédure d'approbation des immeubles en copropriété** est régie par les **lois provinciales** (qui varient d'une province à l'autre) ainsi que par les **règlements de l'immeuble en copropriété en question**, qui déterminent la procédure d'approbation du financement des études de faisabilité, des travaux d'immobilisations et des services associés aux infrastructures de recharge de VÉ. Seuls la Colombie-Britannique et l'Ontario ont des règles propres aux infrastructures de VÉ.
- Le **droit à la recharge** fait référence aux lois qui accordent aux résidents d'immeubles multilogements le droit d'installer et d'utiliser des infrastructures de recharge de VÉ, généralement dans les espaces de stationnement qui leur sont attribués.
- Le **droit à la recharge 2.0** fait référence aux lois qui obligent les propriétaires de copropriétés divisées et d'immeubles à planifier de façon exhaustive la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ, et qui facilitent le vote des propriétaires d'immeubles en copropriété en faveur de ces rénovations.

PRINCIPALES RECOMMANDATIONS

Les provinces devraient adopter des règlements pour le droit à la recharge 2.0 inspirés du projet de loi 22 de la Colombie-Britannique (*Strata Property Amendment Act, 2023*). Celles-ci comprennent :

- Obligation pour les propriétaires de copropriétés divisées et d'immeubles de réaliser des rapports de planification électrique.
- Simplification des procédures d'approbation pour les études et les plans de type « Prêt pour VÉ ».
- Réduction du seuil d'approbation à 50 % pour les dépenses en immobilisations pour la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ.

Les décideurs politiques devraient atténuer les risques pour l'abordabilité des logements locatifs associés à la recharge des VÉ en procédant comme suit :

- Fournir un financement incitatif plus élevé et/ou une sélection prioritaire pour les logements locatifs destinés aux personnes à revenu faible ou modeste dans le cadre de programmes encourageant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. Des incitatifs plus importants devraient être associés à des clauses dans les accords de financement qui limitent les augmentations de loyer, les expulsions et les frais d'utilisation exorbitants, et à une attention portée à la façon de garantir le respect de ces clauses.
- Envisager de mettre en place des programmes qui proposent un modèle de type recharge en tant que service pour le secteur locatif.

Les **administrateurs des programmes incitatifs et de financement** devraient prendre des mesures pour **atténuer les risques** associés à la mise en place de bornes de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements en encourageant les propriétaires d'immeubles à planifier la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ, en veillant à ce que des personnes qualifiées participent à la conception et à la construction des systèmes de recharge de VÉ, en exigeant des modalités appropriées pour l'assurance construction et en incluant des clauses d'indemnisation protégeant les administrateurs de programmes dans le cadre des accords de financement.

4.1 Procédures d'approbation des immeubles en copropriété

Les procédures d'approbation des immeubles en copropriété doivent être respectées lorsque leur conseil d'administration approuve des projets d'infrastructures de recharge de VÉ. Ces processus décisionnels sont régis par les lois provinciales sur les immeubles en copropriété et sont énoncés dans les règlements de chaque immeuble en copropriété, qui ne doivent pas être moins stricts que les lois provinciales. Plus important encore, les procédures d'approbation des immeubles en copropriété déterminent le **seuil d'approbation requis pour entreprendre des projets d'immobilisations**, y compris les rénovations visant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ. De même, les lois et les règlements déterminent **si un conseil d'administration d'immeuble en copropriété a le pouvoir de lancer un plan (étude de faisabilité) pour des rénovations de type « Prêt pour VÉ »** sans devoir obtenir l'approbation d'une majorité des membres de l'association de l'immeuble en copropriété lors d'une assemblée générale annuelle ou d'une assemblée générale extraordinaire.

Les lois sur les immeubles en copropriété varient d'une province à l'autre : La Colombie-Britannique et l'Ontario disposent de lois particulières concernant les infrastructures de recharge de VÉ, tandis que d'autres lois provinciales sont moins prescriptives, la plupart des éléments clés étant laissés à la discrétion des règlements de chaque immeuble en copropriété (p. ex. Alberta).

Un résumé général des seuils d'approbation des immeubles en copropriété pour les projets d'immobilisations et des lois pertinentes est présenté au Tableau 12.

Tableau 12 : Seuils d’approbation pour les projets d’immobilisations et lois relatives aux rénovations des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles en copropriété.

	Ontario	Colombie-Britannique	Alberta	Nouvelle-Écosse	Québec
Seuil d’approbation pertinent²³	50 %	50 %	75 %	66,67 %	75 %
Règlements propres aux VÉ des immeubles en copropriété	✓	✓			
Documents pertinents relatifs à la politique	Loi de 1998 sur les condominiums; Règlement de l’Ontario 48/01	Strata Property Act; Strata Property Regulation	Condominium Property Act; Condominium Property Regulation	Condominium Act; Condominium Regulations	Code civil du Québec

En **Ontario**, les *Règlements sur les condominiums* adoptés en vertu de la *Loi de 1998 sur les condominiums* comprennent des lignes directrices précises pour l’installation d’un système de recharge de VÉ par un syndicat d’immeuble en copropriété. La réglementation prévoit deux processus pour la mise en œuvre d’infrastructures de recharge de VÉ : une mise en œuvre initiée par le syndicat de l’immeuble en copropriété et une mise en œuvre initiée par le propriétaire du logement. **Si le projet est initié par le syndicat de l’immeuble en copropriété**, le conseil d’administration de l’immeuble en copropriété doit procéder à une évaluation des coûts de l’installation et déterminer si elle est susceptible d’avoir une incidence sur l’utilisation ou la jouissance des logements par les propriétaires. Si les coûts d’installation sont inférieurs à 10 % du budget annuel et n’ont aucune incidence négative sur les propriétaires, le conseil d’administration avise les propriétaires de la proposition, y compris les détails sur les coûts et les modes de paiement. Après une période de 60 jours, l’installation peut commencer. Si les coûts dépassent 10 % du budget annuel ou si l’installation est susceptible d’avoir un effet préjudiciable sur les résidents, les propriétaires sont informés de leur droit de demander une réunion pour voter sur la proposition. Si 50 % des membres votent en faveur de l’installation ou si le quorum (25 %) n’est pas atteint, l’installation peut avoir lieu.

Si le projet est initié par le propriétaire du logement, il doit soumettre au conseil d’administration de l’immeuble en copropriété une demande écrite détaillant le projet. Le conseil d’administration ne peut refuser le projet que si un professionnel estime que la proposition présente des risques en matière de santé et sécurité ou qu’elle pourrait endommager des biens. Le propriétaire du logement peut alors payer les travaux. Il s’agit d’un exemple de législation sur le **droit à la recharge** (voir la section 4.1.1 ci-dessous).

Depuis les modifications apportées en 2023, la *Strata Property Act* de la **Colombie-Britannique** est la meilleure loi de sa catégorie au Canada pour les rénovations visant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles en copropriété (appelés « *strata* » en Colombie-Britannique). Alors que la loi exigeait auparavant une approbation de 75 % pour les modifications apportées à la propriété commune, la *Strata Property Amendment Act* de 2023 a abaissé ce pourcentage à **50 % pour les modifications liées à l’installation de bornes de recharge de VÉ**. La *Loi* permettra également aux propriétaires de logements d’immeubles en copropriété d’apporter eux-mêmes des modifications à la propriété commune pour y installer leurs

²³ Les seuils et les procédures d’approbation peuvent varier d’une administration à l’autre en fonction des règlements du syndicat de chaque immeuble en copropriété.

propres bornes de recharge de VÉ, sous réserve de l'approbation du syndicat de l'immeuble en copropriété; les règlements à venir établiront les conditions (p. ex. capacité du système électrique) qu'un conseil de l'immeuble en copropriété pourra prendre en considération lors de l'examen de la demande d'un propriétaire.

Enfin, la législation exige que les syndicats d'immeubles en copropriété obtiennent un **rapport de planification électrique** afin de mieux comprendre la capacité électrique du bâtiment et de planifier l'expansion des bornes de recharge de VÉ. Le Ministry of Housing de la Colombie-Britannique est en train d'élaborer des règlements qui préciseront le contenu requis du rapport de planification électrique. Il est important que la portée requise du rapport aide les parties prenantes de l'immeuble en copropriété à envisager une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ ainsi que d'autres projets d'électrification. Bien que d'importants détails restent à déterminer dans le cadre des règlements à venir, la récente législation de la Colombie-Britannique est un bon exemple de **droit à la recharge 2.0** (voir la section 4.1.1 ci-dessous).

La *Condominium Property Act* de l'**Alberta** prévoit qu'une résolution spéciale est nécessaire pour approuver le financement d'importants projets d'immobilisations, nécessitant l'approbation des propriétaires qui représentent au moins 75 % des logements, bien que cela puisse varier d'un immeuble en copropriété à l'autre. Dans les cas où les règlements d'un immeuble en copropriété entrent en conflit avec la *Condominium Property Act* de l'Alberta, le seuil d'approbation est réduit à 50 %.

La **Nouvelle-Écosse** autorise les propriétaires qui détiennent 60 % des parties communes (c.-à-d. 60 % des propriétaires de logements d'un immeuble en copropriété) à modifier les règlements de leur immeuble. La *Nova Scotia Condominium Act* précise que les dépenses en immobilisations et les prélèvements pour dépenses extraordinaires doivent être approuvés par un groupe de propriétaires représentant au moins les deux tiers des parties communes. Toutefois, pour les modifications importantes, le seuil d'approbation est porté à 80 %. Les décisions qui touchent jusqu'à 2 500 \$ ou 5 % du budget annuel du syndicat, le moindre des deux montants étant retenu, ne nécessitent généralement pas l'approbation des propriétaires.

En résumé, **les procédures d'approbation de mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ varient d'une administration à l'autre**, l'Ontario adoptant une approche à deux voies selon le coût et l'incidence du projet, tandis que la Colombie-Britannique a cherché à simplifier la procédure en réduisant les seuils d'approbation. En revanche, l'Alberta et la Nouvelle-Écosse ont fixé des seuils d'approbation élevés, ce qui pourrait rendre plus difficile l'approbation de telles installations dans les immeubles en copropriété.

L'annexe D présente une description plus détaillée de la législation et des lignes directrices pertinentes relatives aux procédures d'approbation des immeubles en copropriété en Ontario, en Alberta, en Colombie-Britannique, en Nouvelle-Écosse et au Québec.

4.1.1 Législation sur le droit à la recharge

La législation sur le droit à la charge fait référence aux lois ou aux règlements qui accordent aux résidents d'immeubles multilogements le droit d'installer et d'utiliser des infrastructures de recharge de VÉ, généralement dans les espaces de stationnement qui leur sont attribués. Ces lois visent à éliminer les obstacles auxquels font face les propriétaires de VÉ qui vivent dans des immeubles multilogements et qui peuvent avoir de la difficulté à accéder aux infrastructures de recharge en raison des restrictions imposées par les propriétaires ou les associations d'immeubles en copropriété. Grâce au « droit à la recharge », les résidents peuvent plus facilement installer des bornes de recharge de VÉ dans leurs espaces de stationnement. Comme il a été mentionné ci-

dessus, les dispositions des procédures d'approbation des immeubles en copropriété de l'Ontario et de la Colombie-Britannique relatives à l'installation par les propriétaires de logements d'un système de recharge de VÉ constituent une forme de législation sur le droit à la recharge.

Un exemple notable d'administration ayant mis en place une législation favorable sur le droit à la recharge est celui de la Californie. En 2022, l'État a introduit une loi sur la recharge des VÉ dans les immeubles multilogements, qui accorde aux locataires et aux résidents le droit d'installer des bornes de recharge de VÉ dans les espaces de stationnement qui leur sont attribués, sous réserve de certaines conditions et restrictions.

La législation sur le droit à la recharge peut permettre aux premiers utilisateurs de VÉ d'installer des bornes de recharge dans leurs immeubles multilogements. Toutefois, cette législation ne constitue pas en soi une solution globale. En particulier, sans une planification minutieuse, la mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ de façon fragmentaire, comme le prévoit la législation sur le droit à la recharge, peut entraîner des contraintes de capacité qui pourraient rendre plus difficile l'installation future de bornes de recharge de VÉ supplémentaires ou la réalisation d'autres projets d'électrification.

Les exigences de la Colombie-Britannique en matière de rapports de planification électrique et la réduction des seuils d'approbation pour les projets de pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ constituent une meilleure politique. À défaut d'un terme préexistant, Dunsky nomme cette série de politiques le **droit à la recharge 2.0**. Le droit à la recharge 2.0 comprend les éléments suivants :

- Obligation pour les propriétaires de copropriétés divisées et d'immeubles de réaliser des rapports de planification électrique.
- Simplification des procédures d'approbation pour les études et les plans de type « Prêt pour VÉ ».
- Réduction du seuil d'approbation à 50 % pour les dépenses en immobilisations pour la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ.

4.2 Rénovations et abordabilité des logements locatifs

Les rénovations visant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles locatifs existants sont un outil important **pour élargir l'accès équitable à la recharge à domicile pour les locataires**, une population qui compte un nombre disproportionné de personnes à revenu faible ou modeste et de personnes racisées. Comme indiqué à la section 1.4.4, les coûts inférieurs du cycle de vie des VÉ permettent d'espérer une amélioration de l'abordabilité des transports pour les résidents moins fortunés qui conduisent²⁴.

Cependant, il existe un certain **risque** que les rénovations visant la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ aient une incidence négative sur les locataires. Les deux principaux risques sont que les propriétaires fassent ce qui suit :

- 1. Utiliser les immobilisations dans les infrastructures de recharge de VÉ pour justifier des augmentations de loyer.** Dans de nombreuses provinces canadiennes, les propriétaires peuvent demander aux organismes de réglementation provinciaux d'approuver une augmentation de loyer supplémentaire au-delà des augmentations annuelles normales

²⁴ Bien entendu, l'option la plus abordable et la plus sobre en carbone consiste habituellement à renoncer à l'utilisation des véhicules et à recourir davantage au transport actif, aux transports collectifs et aux services de partage de voitures. Toutefois, de nombreux locataires continueront à utiliser leur propre voiture et profiteront ainsi de l'accès à la recharge à domicile.

autorisées, s'ils ont engagé des dépenses en immobilisations admissibles dans leur immeuble locatif. Certains organismes de réglementation peuvent considérer les infrastructures de recharge de VÉ comme une dépense admissible. Bien que la présence de bornes de recharge de VÉ soit bénéfique pour les locataires qui conduisent un VÉ, les augmentations pourraient s'appliquer à tous les résidents de l'immeuble.

- 2. Imposer des frais d'utilisation exorbitants.** Il est raisonnable que les frais de recharge de VÉ couvrent les coûts d'immobilisations et les coûts d'exploitation amortis des infrastructures de recharge (déduction faite des incitatifs ou d'autres revenus comme les crédits pour les combustibles à faible teneur en carbone) et une marge bénéficiaire modeste. Toutefois, les propriétaires d'immeubles et les FSR de VÉ pourraient imposer des frais d'utilisation plus importants et réaliser des bénéfices exceptionnels. Pour les locataires possédant un VÉ, les solutions de recharge à la recharge à domicile seraient la recharge dans des lieux publics. Ils seraient donc prêts à payer des frais d'utilisation comparables à ceux de l'utilisation des bornes de recharge publiques. Toutefois, la recharge à domicile à grande échelle devrait être moins coûteuse que la recharge dans un lieu public, en particulier si les propriétaires d'immeubles ont accès à des incitatifs pour les rénovations visant la pérennisation.

Du point de vue de l'équité sociale, il serait préférable que les locataires profitent de ces économies, plutôt que les propriétaires ou les FSR. De même, le fait de limiter les frais d'utilisation accélérera la transition vers les VÉ et la réduction des émissions grâce, entre autres, aux économies d'essence.

Pour atténuer ces risques, les décideurs politiques et les entités à vocation publique, comme les IFD, peuvent adopter trois stratégies.

- 1. Fournir un financement incitatif plus élevé et/ou une sélection prioritaire pour les logements locatifs destinés aux personnes à revenu faible ou modeste.** Par exemple, l'EV Station Fund, récemment lancé et administré par The Atmospheric Fund, donnera la priorité à l'installation de bornes de recharge dans les immeubles où demeurent des chauffeurs de taxi et d'autres services de transport semblables. Ce programme devrait aider à élargir l'accès à la recharge pour cette population clé, qui est également composée de manière disproportionnée de personnes à faible revenu, racisées et qui parcourent des distances relativement importantes en voiture. Un tel ciblage peut améliorer à la fois les résultats en matière de justice et de climat (en remplaçant de plus longues distances parcourues par des véhicules utilisant des combustibles fossiles). De la même manière, les programmes de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ pourraient ajouter des incitatifs semblables pour les populations cibles.

Cependant, en soi, des niveaux d'incitatifs plus élevés pour les immeubles locatifs destinés à des populations cibles pourraient ne pas empêcher les propriétaires d'augmenter les loyers. Il incomberait alors aux organismes de réglementation des loyers provinciaux de veiller à ce que toute augmentation de loyer autorisée pour les dépenses en immobilisations soit nette de tout incitatif, au lieu de tenir compte des coûts bruts du projet. De même, des incitatifs plus importants n'empêcheraient pas un propriétaire d'imposer des frais d'utilisation excessifs.

- 2. Inclure, dans les accords de financement, des clauses limitant les augmentations de loyer, les expulsions et les frais d'utilisation exorbitants.** Par exemple, le financement complémentaire pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ » de la Ville de Vancouver (voir la section 3.1.3), les programmes de financement de l'efficacité énergétique de la Ville d'Ottawa et le programme HiRIS de la Ville de Toronto comprennent tous des clauses dans leurs accords de financement qui empêchent les propriétaires d'augmenter les loyers au-delà des minimums

prescrits par les organismes de réglementation des loyers provinciaux. En théorie, les programmes pourraient également préciser que les propriétaires ou les associations d'immeubles en copropriété limitent les frais d'utilisation à certains niveaux.

Toutefois, il est entendu qu'aucun des programmes ci-dessus ne prévoit des moyens permettant de suivre et de garantir le respect de ces dispositions. De toute évidence, l'application de la loi n'est efficace que dans la mesure où les systèmes provinciaux de réglementation du secteur locatif existent déjà.

- 3. Exploitation de la recharge en tant que service pour le secteur locatif.** Si les gouvernements, les distributeurs d'énergie ou les organismes sans but lucratif ayant l'intérêt de la population à cœur fournissaient un modèle de type recharge en tant que service (comme décrit à la section 3.1.3), ils paieraient les coûts d'installation et de mise en œuvre des infrastructures de recharge. Les propriétaires n'auraient donc pas de dépenses admissibles pour justifier leurs augmentations de loyer auprès des organismes de réglementation provinciaux. De même, l'exploitant du modèle de recharge en tant que service déciderait habituellement des frais d'utilisation. Ainsi, la recharge en tant que service à vocation publique pourrait offrir certaines protections aux résidents de logements locatifs.

On ne sait pas encore dans quelle mesure les locataires pourraient être touchés par des augmentations de loyer destinées à couvrir les dépenses liées aux rénovations pour les infrastructures de recharge de VÉ et les frais d'utilisation élevés. Selon Dunsky, les risques que posent ces questions pour l'abordabilité et la sécurité des logements locatifs sont relativement modestes, du moins comparativement aux dépenses plus importantes qui peuvent être engagées dans le cadre de nombreux autres travaux d'immobilisations, et à la question plus vaste des « rénovictions ». Néanmoins, il convient de chercher à atténuer ces risques à l'aide des stratégies mentionnées ci-dessus, comme le montrent les recommandations de la section 6.

4.3 Risques et stratégies d'atténuation pour les propriétaires d'immeubles et les administrateurs de programmes

Dunsky a retenu les services du cabinet d'avocats McCarthy Tétrault LLP pour commenter les risques associés aux projets d'infrastructures de recharge de VÉ dans les IRLM, et les mesures appropriées d'atténuation des risques qui devraient être envisagées par les propriétaires d'immeubles multilogements et les programmes appuyant le déploiement des infrastructures de recharge de VÉ. Le Tableau 13 résume les risques et les stratégies d'atténuation. L'annexe D comprend les commentaires fournis par McCarthy Tétrault LLP.

Tableau 13 : Risques et stratégies d'atténuation pour les propriétaires d'immeubles et les administrateurs de programmes

Risque	Stratégie d'atténuation
<p>Actifs irrécupérables - L'ajout fragmentaire de bornes de recharge de VÉ peut ne pas être compatible avec une expansion ultérieure. Si un ou des conducteurs individuels ont été autorisés à faire un ajout fragmentaire et que l'actif irrécupérable doit maintenant être retiré, ils peuvent engager des poursuites à l'encontre du propriétaire de l'immeuble locatif ou de l'immeuble en copropriété, et/ou du programme qui a appuyé la mise en œuvre initiale.</p>	<p>Encourager les propriétaires d'immeubles à se doter d'une stratégie ou d'un plan global pour la mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ.</p> <p>Ajouter des clauses d'indemnisation dans les accords de financement.</p>
<p>Assurance et responsabilité professionnelle - Les occupants peuvent subir des pertes soit pendant la construction soit ultérieurement pendant l'exploitation si les mises à niveau électriques sont mal conçues. Il y a un risque que les propriétaires d'immeubles engagent des poursuites à l'encontre des administrateurs du programme.</p>	<p>Veiller à ce que des professionnels qualifiés soient engagés.</p> <p>Élaborer des clauses types pour la police d'assurance construction à utiliser dans les programmes.</p> <p>Ajouter des clauses d'indemnisation dans les accords de financement.</p> <p>Veiller à ce que les FSR de VÉ assument la responsabilité dans les accords de recharge en tant que service.</p>

A blue-tinted photograph of a winding road in a rural landscape. In the distance, a wind turbine is visible on a hill. The road curves to the right, with white dashed lines in the center and solid lines on the edges. The sky is clear and blue.

Analyse de rentabilité

5. Analyse de rentabilité

PRINCIPALES CONCLUSIONS

Dans cette section, nous évaluons les coûts du cycle de vie des rénovations de type « Prêt pour VÉ » en fonction d'un éventail de scénarios et d'approches afin de déterminer les approches les plus rentables. Voici les principales conclusions :

- Tous les bâtiments bénéficieront d'une étude de faisabilité minutieuse visant à déterminer le meilleur moyen de pérenniser les infrastructures de recharge de VÉ de leur stationnement.
- Sur la base du cycle de vie, **les approches de pérennisation planifiées de manière globale sont plus rentables que les installations fragmentaires et non planifiées de quelques EAVE à la fois.**
- La pérennisation de niveau 1 peut parfois être moins coûteuse sur la base du cycle de vie. Cependant, il se peut qu'elle ne fournisse pas une performance de recharge adéquate pour de nombreux résidents. En outre, les coûts d'immobilisations initiaux d'un système de niveau 1 à 100 % sont souvent plus élevés que ceux d'un système de niveau 2 à 100 % de type « Prêt pour VÉ » ou « Espace compatible pour VÉ ».
- Des rénovations progressives, avec une planification minutieuse dès le départ sur la manière d'assurer à terme la recharge des VÉ dans tous les espaces de stationnement, peuvent être appropriées dans certaines circonstances où le partage d'espaces de stationnement entre les résidents est viable (p. ex. certains immeubles locatifs, mais pas les immeubles en copropriété). Les approches progressives sont probablement les plus utiles dans les grands immeubles.
- Malgré les avantages des rénovations de type « Prêt pour VÉ », il est difficile de convaincre les propriétaires de copropriétés divisées et d'immeubles d'investir dans ces travaux. Les immeubles multilogements ont souvent des taux de rendement minimaux élevés. Ils font face à divers obstacles en matière d'information, de coûts de transaction et de fractionnement des incitatifs.
- **Les incitatifs en faveur d'une pérennisation globale peuvent considérablement améliorer l'analyse de rentabilisation.** Il est important d'offrir des incitatifs pour que les propriétaires d'immeubles multilogements puissent entreprendre une pérennisation globale.
- Les mécanismes de financement (p. ex. prêts) pourraient jouer un rôle important pour remédier au manque d'accès aux liquidités des immeubles multilogements.
- La **recharge en tant que service peut constituer un modèle d'affaires viable** et pourrait être compatible avec la pérennisation globale dans les immeubles multilogements. Toutefois, le succès du modèle de recharge en tant que service dépend de divers facteurs, notamment du niveau d'adoption des VÉ parmi les occupants des immeubles et de la compétitivité des prix du modèle de recharge en tant que service par rapport aux autres options de recharge (sur le lieu de travail ou dans un lieu public) pour tous les conducteurs. La pérennisation globale nécessite un investissement initial supplémentaire par rapport à certaines stratégies de pérennisation partielle. Dans les modèles de recharge en tant que service, le fait de vouloir réduire au minimum les dépenses en immobilisations initiales peut s'opposer à la possibilité d'offrir à tous les résidents l'accès à la recharge de VÉ à domicile grâce à des rénovations complètes. La recharge en tant que service peut être plus appropriée dans les bâtiments où les espaces de stationnement peuvent être facilement partagés et où une mise en œuvre progressive est viable.

Cette section du rapport résume l'analyse des coûts du cycle de vie de différentes approches de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ.

- La section 5.1 décrit plusieurs des facteurs les plus importants qui ont une incidence sur la façon dont la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ peut être réalisée, ainsi que les coûts associés à cette pérennisation.
- La section 5.2 résume les estimations indicatives générales des coûts d'immobilisations et des coûts d'exploitation pour différentes configurations de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ.
- La section 5.3 résume ensuite la structure et les intrants d'un modèle *pro forma* d'analyse des coûts du cycle de vie élaboré par Dunsky pour ce projet. Le modèle compare les aspects économiques du cycle de vie de diverses configurations de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ, et démontre les répercussions potentielles de diverses interventions de politique publique, y compris l'offre d'incitatifs, le financement de projets et l'offre de recharge en tant que service.
- La section 5.4 présente les résultats et la discussion.

Il est important de souligner l'**objectif** et les **limites** nécessaires de cette analyse des coûts du cycle de vie :

- La présente analyse vise à éclairer la conception de **programmes** et de **politiques** à l'appui de la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. Elle vise donc à fournir des indications sur la performance financière relative de différentes configurations et stratégies de pérennisation, notamment la performance d'une pérennisation globale par rapport à celle d'ajouts fragmentaires d'EAVE, la performance d'une installation de niveau 2 avec recharge en réseau par rapport à celle d'une installation de niveau 1, et la performance d'une installation de type « Prêt pour VÉ » par rapport à celle d'une installation de type « Espace compatible pour VÉ » en fonction de l'utilisation de bornes de recharge en réseau.
- L'analyse de rentabilisation des diverses approches visant la pérennisation dépendra des coûts et des revenus potentiels pris en compte, qui dépendent eux-mêmes des perspectives particulières des parties prenantes considérées dans l'analyse (p. ex. propriétaire d'un immeuble locatif ou conseil d'administration d'un immeuble en copropriété, propriétaires d'unités dans des immeubles en copropriété ou occupants d'un immeuble locatif, ou encore FSR de VÉ). Bien qu'il existe de nombreux avantages sociétaux généraux liés aux rénovations de type « Prêt pour VÉ » (p. ex. réduction des émissions de gaz à effet de serre, amélioration de l'accès équitable à la recharge de VÉ, amélioration de la santé des personnes et des collectivités) ainsi que des avantages directs pour les conducteurs (p. ex. plus grande commodité, économies liées à l'utilisation de VÉ), seuls certains de ces avantages sont saisis dans l'analyse présentée dans cette section. Par conséquent, **l'analyse de rentabilisation présentée dans cette section pour toute rénovation particulière de type « Prêt pour VÉ » ne reflète pas entièrement sa véritable valeur**. Cette analyse de rentabilisation ne fait que démontrer les coûts approximatifs des différentes manières de pérenniser les infrastructures de recharge de VÉ. En fin de compte, ce sont les propriétaires d'unités dans des immeubles en copropriété, les propriétaires d'immeubles, les conducteurs et les décideurs politiques qui décideront si cette pérennisation en vaut la peine.
- Les **estimations des coûts** ainsi que les résultats de cette analyse sont **généraux et n'ont qu'une valeur indicative**. Les coûts d'immobilisations ont été calculés à partir d'études de coûts antérieures réalisées pour des bâtiments de la région de Vancouver, et ajustés pour tenir compte

de l'inflation des coûts de construction en dollars de 2023. Ces estimations de coûts ont été validées à l'aide des commentaires recueillis lors des entrevues avec des FSR au Canada et des renseignements reçus concernant le programme EV Ready Rebate de la Colombie-Britannique. En l'absence de meilleures données empiriques, cette analyse fournit une estimation indicative raisonnable des coûts de mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, afin d'éclairer la conception de programmes et de politiques au Canada.

- Il existe de **grandes incertitudes** quant aux coûts d'exploitation futurs des infrastructures de recharge de VÉ. Les principales sources d'incertitude sont les suivantes : l'évolution du marché des services de recharge de VÉ; la prévalence et le coût des frais courants de réseau; les échelles de tarification des tarifs des distributeurs d'énergie et les revenus potentiels des programmes de gestion de la demande (y compris la manière dont les différentes infrastructures de recharge peuvent avoir une incidence sur la capacité des bâtiments à répondre à ces signaux de prix); le coût permanent de l'achat et de l'installation des EAVE; la valeur des crédits pour les combustibles à faible teneur en carbone, y compris les compteurs et les infrastructures nécessaires pour monétiser ces crédits; ainsi que d'autres paramètres.
- Nous avons tenté de faire des estimations raisonnables et éclairées sur les futurs coûts et revenus associés à ces paramètres, et nous avons inclus une analyse de sensibilité. Néanmoins, nous reconnaissons ouvertement que des arguments raisonnables peuvent être avancés pour différentes hypothèses; l'avenir n'est pas déterminé.
- **Cette analyse n'englobe pas toutes les configurations possibles de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ.** En théorie, il existe un nombre (presque) illimité de configurations électriques qui pourraient être déployées dans des immeubles multilogements; nous ne présentons les coûts que pour quatre configurations. **Cette étude ne comprend pas plusieurs stratégies qui pourraient apporter une plus grande valeur à certains bâtiments.** Par exemple :
 - Dans de nombreux bâtiments où les distances de conduite sont moindres (p. ex. dans les centres-villes), il est viable de partager la charge dans une mesure plus importante que ce qui est envisagé dans les configurations ci-dessous. Les configurations de type « Prêt pour VÉ » et « Espace compatible pour VÉ » de cette analyse supposent un partage à quatre sur des circuits de dérivation de 40 A. Cependant, plusieurs bâtiments de type « Prêt pour VÉ » à 100 % ont déployé avec succès des ratios plus élevés de partage de la charge de VÉ (p. ex. partage de plus de six sur des circuits de 40 A), avec des économies proportionnellement plus importantes.
 - La pérennisation de type « Espace compatible pour VÉ » avec panneaux intelligents ou surveillance des lignes d'alimentation présente une occasion prometteuse qui peut éviter le coût des EAVE de niveau 2 en réseau et des frais de réseau courants. Bien que ces approches de pérennisation entraînent habituellement des coûts d'immobilisations plus élevés, elles peuvent être rentables sur la base du cycle de vie. Toutefois, elles n'ont pas été évaluées dans le cadre de cette analyse.
- **Cette analyse ne doit pas servir à déterminer la performance financière des infrastructures de recharge de VÉ d'un immeuble en particulier. De plus, elle ne permet pas de conclure qu'une certaine configuration de pérennisation surpassera toujours les autres.** Chaque bâtiment est différent. En outre, les propriétaires et les résidents d'immeubles multilogements ont des valeurs et des préférences différentes. Par exemple, certains pourraient préférer des solutions de recharge non connectée à un réseau, pour éviter la nécessité d'une relation continue avec un FSR de VÉ. D'autres pourraient être heureux d'utiliser des solutions en réseau

pour réduire les dépenses en immobilisations et celles liées aux services, comme la facturation des coûts des distributeurs d'énergie aux utilisateurs.

- Rien ne peut remplacer la valeur d'une évaluation réfléchie des systèmes électriques uniques d'un bâtiment par un professionnel approprié, éclairée par une compréhension des valeurs des propriétaires du bâtiment ainsi que du mode d'occupation et de l'aménagement du stationnement. **Une étude de faisabilité minutieuse est nécessaire pour déterminer la meilleure approche de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans un bâtiment donné.**

5.1 Caractéristiques des bâtiments ayant une incidence sur la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ

La FCM et la LC3 ont demandé à l'équipe de projet de déterminer les caractéristiques des bâtiments qui ont la plus grande incidence sur l'analyse de rentabilisation de la pérennisation dans les immeubles multilogements. Selon notre expérience collective, les variables clés sont les suivantes :

- 1. Viabilité de la mise en œuvre progressive des rénovations liée au fait que les résidents peuvent échanger des espaces de stationnement ou au fait qu'il y a suffisamment d'espaces de stationnement communs pour accommoder des installations de recharge partagées.** Dans certaines circonstances, l'ajout progressif d'infrastructures de recharge peut permettre de reporter certaines dépenses. La possibilité d'échanger des espaces de stationnement existe dans de nombreux appartements locatifs, mais pas dans la plupart des immeubles en copropriété où le mode d'occupation du stationnement rend l'échange d'espaces de stationnement peu pratique (comme décrit à la section 2.4). Le potentiel de reporter la mise en place des infrastructures électriques est probablement le plus important dans les très grands bâtiments qui peuvent, à terme, nécessiter l'installation de plusieurs lignes d'alimentation dans les parcs de stationnement étagé, ou dans les bâtiments qui choisissent d'utiliser la surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques de chaque unité résidentielle (voir le point 4 ci-dessous). Toutefois, en fonction des systèmes électriques, les avantages de la mise en œuvre progressive peuvent être limités, car les travaux électriques sont souvent de nature forfaitaire; la plupart des coûts d'un projet peuvent être associés aux travaux électriques en amont, avec des équipements installés (p. ex. transformateurs, dispositifs de commutation, lignes d'alimentation) qui devraient être dimensionnés de manière appropriée pour que tous les conducteurs puissent à terme avoir accès à la recharge de VÉ. La section 5.4.3 ci-dessous illustre un cas où la mise en œuvre progressive peut améliorer les aspects économiques du cycle de vie d'un projet.
- 2. La nécessité d'une mise à niveau du service électrique.** D'après notre expérience, l'utilisation appropriée de la gestion de la charge permet généralement d'éviter les mises à niveau des distributeurs d'énergie au moment d'apporter des rénovations de type « Prêt pour VÉ » à tous les espaces de stationnement. Cependant, certains bâtiments sont confrontés à des contraintes inévitables liées à la capacité. De plus, l'électrification d'autres équipements du bâtiment (p. ex. chauffage des locaux, eau chaude, appareils de cuisson) augmentera la prévalence de ces contraintes (bien que l'électrification complète sans mise à niveau du service soit toujours possible dans de nombreuses installations). L'impact des mises à niveau du service électrique est illustré dans l'analyse de sensibilité à la section 5.4.4.
- 3. Le type de stationnement du bâtiment (parc de stationnement étagé souterrain ou dans le bâtiment, ou stationnement de surface).** Les rénovations des infrastructures de recharge de VÉ dans un stationnement de surface sont généralement plus coûteuses en raison des tranchées à creuser pour installer les circuits de dérivation, les lignes d'alimentation et/ou d'autres infrastructures électriques. De plus, les stationnements de surface peuvent nécessiter des travaux de génie civil (p. ex. bornes de recharge montées sur socle, bordures de stationnement), ce qui peut augmenter les coûts de mise en œuvre des bornes de recharge de VÉ.
- 4. Proximité des compteurs électriques par rapport au stationnement.** La proximité des compteurs électriques permet de concevoir des systèmes de surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques des unités résidentielles, ce qui, comme indiqué à la section 2.4, peut constituer une option pour certaines aires de stationnement. Cette option n'a toutefois pas été évaluée dans le cadre de la présente analyse.

5.2 Coûts approximatifs des différentes stratégies de pérennisation

Le Tableau 14 résume les coûts et les revenus estimés utilisés dans le modèle, exprimés par espace de stationnement. Le code de couleur illustre les coûts d'immobilisations initiaux et ceux qui sont reportés jusqu'à ce que les conducteurs adoptent des VÉ. Tous les coûts sont exprimés en dollars de 2023. Des notes sur le rendement et la mise en œuvre sont incluses afin de fournir le contexte pertinent pour les différentes configurations.

Les options de configuration du Tableau 14 ont été choisies pour représenter des approches courantes mises en œuvre dans les immeubles multilogements. À noter que les options de configuration pour la pérennisation n'englobent pas toutes les configurations possibles ni toutes les technologies qui pourraient être utilisées. En effet, il existe des centaines de configurations possibles, dont certaines pourraient offrir une valeur encore plus grande. Pour donner un exemple, un partage plus dynamique de la charge sur des circuits à intensité plus élevée (p. ex. partage de plus de dix sur des circuits de 80 A) *pourrait* permettre de réduire les coûts du cycle de vie et d'obtenir des performances comparables à celles d'une configuration de type « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2 (partage de quatre sur des circuits de 40 A), sous réserve d'une évolution favorable de l'offre en matière de bornes de recharge et des codes de l'électricité.

Tableau 14 : Coûts et revenus approximatifs des différentes stratégies de pérennisation

Options de configurations de pérennisation	Remarques sur la performance et la mise en œuvre	Dépenses en immobilisations (équipements et installation)							Dépenses d'exploitation (annuelles)		Revenus	
		Services de conception	Services juridiques et administratifs	Mise à niveau des services	Infrastructures électriques ²⁵	Circuits de dérivation	SGEVÉ et réseaux TIC	EAVE	Facturation de frais d'utilisation du réseau	Coûts d'électricité	Crédits pour combustibles propres	Gestion de la demande des distributeurs d'énergie
Ajouts fragmentaires de quelques EAVE à la fois	Ajout non planifié de quelques EAVE à la fois.	S.O.	S.O.	Une fois 35 % des espaces de stationnement dotés d'EAVE	Inclus dans l'estimation de l'EAVE	Inclus dans l'estimation de l'EAVE	Inclus dans l'estimation de l'EAVE	8 000 \$ par EAVE ²⁶	250 \$, 0 \$	Selon les tarifs des distributeurs d'énergie	Aucune	Admissible
Prises de niveau 1 à 100 %	Circuits dédiés de niveau 1. Offre une performance moindre comparativement aux autres options (c.-à-d. probabilité réduite d'obtenir une charge adéquate pour la conduite du lendemain, en particulier pour les véhicules de plus grande taille et les conducteurs qui parcourent de plus grandes distances).	10 % du total des dépenses en immobilisations	5 % du total des dépenses en immobilisations	Moyenne de 1 000 \$, avec deux analyses de sensibilité : 0 \$ (aucune mise à niveau), 500 \$ (mises à niveau mineures)	902 \$	838 \$	0 \$; 100 \$ pour une prise de niveau 1 en réseau (p. ex. Plugzio)	0 \$; 450 \$ pour une prise de niveau 1 en réseau	0 \$; 250 \$ pour une prise de niveau 1 en réseau	Selon les tarifs des distributeurs d'énergie	Non admissibles	Non admissibles
« Prêt pour VÉ » à 100 % Niveau 2	Scénario de partage de quatre sur un circuit de 40 A. Un partage de la charge plus dynamique (p. ex. partage de six sur un circuit de 40 A) peut réduire les coûts, mais avec des vitesses de recharge moyennes plus lentes.	10 % du total des dépenses en immobilisations	5 % du total des dépenses en immobilisations	Moyenne de 1 000 \$, avec deux analyses de sensibilité : 0 \$ (aucune mise à niveau), 500 \$ (mises à niveau mineures)	Moyenne de 1 300 \$ dans les programmes existants ²⁷ . Un partage plus dynamique de la charge pourrait permettre d'atteindre 600 \$ à 1 000 \$. ²⁸	244 \$	100 \$	2 000 \$	250 \$, 0 \$	Selon les tarifs des distributeurs d'énergie	Admissible	Admissible
« Espace compatible pour VÉ » à 100 % avec mises à niveau progressives des circuits de dérivation	Circuits de dérivation dédiés. Le panneau est surchargé à 400 %.	10 % du total des dépenses en immobilisations	5 % du total des dépenses en immobilisations	Moyenne de 1 000 \$, avec deux analyses de sensibilité : 0 \$ (aucune mise à niveau), 500 \$ (mises à niveau mineures)	1 255 \$	961 \$	100 \$	2 000 \$	250 \$, 0 \$	Selon les tarifs des distributeurs d'énergie	Admissible	Admissible

²⁵ Toutes les infrastructures entre le branchement du client et le disjoncteur du panneau de dérivation, à l'exclusion des circuits de dérivation.

²⁶ Coûts moyens approximatifs d'un programme canadien de rénovations progressives.

²⁷ Coûts moyens d'un programme de rénovations de type « Prêt pour VÉ ».

²⁸ Fondé sur l'expérience des auteurs.

5.3 Modèle *pro forma* d'analyse des coûts du cycle de vie

5.3.1 Description du modèle

Dunsky a élaboré un modèle *pro forma* d'analyse des coûts du cycle de vie pour évaluer les aspects économiques du cycle de vie de différentes configurations de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ. Les intrants du modèle peuvent être ajustés pour tenir compte des variations des caractéristiques du bâtiment et d'autres circonstances.

Le modèle permet à l'utilisateur de modifier les intrants et les hypothèses liés à la configuration de pérennisation, aux taux d'adoption des VÉ, aux incitatifs, à la facturation des frais d'utilisation du réseau, à la nécessité d'une mise à niveau des distributeurs d'énergie, aux coûts des EAVE, aux coûts des SGEVÉ et des réseaux TIC, au nombre d'unités dans l'immeuble, à l'efficacité des VÉ et aux économies annuelles qui peuvent être réalisées grâce à des tarifs dynamiques des distributeurs d'énergie (p. ex. tarifs en fonction de l'heure d'utilisation). Les configurations de pérennisation comprennent les suivantes : prises de niveau 1 à 100 %; « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2; et « Espace compatible pour VÉ » à 100 % avec mises à niveau progressives des circuits de dérivation. Le modèle pourrait aussi facilement s'adapter à d'autres configurations de pérennisation.

Le Tableau 15 décrit l'ensemble d'intrants du modèle spécifié par l'utilisateur afin de tenir compte des différentes caractéristiques du bâtiment (section 5.1); des différences régionales dans les coûts des distributeurs d'énergie, du rythme d'adoption des VÉ, du paysage politique et des différentes configurations de pérennisation. Les valeurs de l'« hypothèse centrale » ont été prises en compte dans les résultats ci-dessous, sauf indication contraire.

Tableau 15 : Intrants et extrants du modèle

Intrant/Hypothèse	Intrants possibles	Hypothèse centrale	Notes explicatives	Extrants touchés
Prolongation du service public (\$)	Aucun; Faibles; Élevés	Aucun (pas de prolongation du service public)	Pour refléter l'une des caractéristiques les plus importantes du bâtiment décrites à la section 5.1, à savoir la nécessité ou non d'une mise à niveau du service électrique.	Coûts d'immobilisations
SGEVÉ et réseaux TIC (\$)	Aucun; Standard; Prise de niveau 1 en réseau	Standard	Coûts liés au SGEVÉ et aux TIC mis en œuvre dans le cadre des travaux d'immobilisations.	
Rénovations progressives	Oui; Non	Non	Selon la possibilité d'une mise en œuvre progressive. Si oui, la mise en œuvre progressive dépend d'un calendrier d'immobilisations progressif manuel reflétant les occasions uniques du bâtiment.	
Coûts de conception, juridiques et administratifs (%)	1 à 15 %	10 % conception; 5 % juridique	Calculés en tant que pourcentage des dépenses en immobilisations de la première année pour tenir compte des coûts de conception, juridiques et administratifs de l'installation d'infrastructures de type « Prêt pour VÉ ».	

Intrant/Hypothèse	Intrants possibles	Hypothèse centrale	Notes explicatives	Extrants touchés
Type de stationnement	Étagé; Surface	Parc de stationnement étagé	Indique si l'immeuble dispose d'un stationnement étagé ou de surface. Les stationnements de surface augmentent les dépenses en immobilisations d'un pourcentage de l'intrant de l'utilisateur.	
Montant du prêt (pourcentage des dépenses en immobilisations)	0,0 % à 100 %	Aucun financement	Le montant du prêt peut être précisé en pourcentage des dépenses en immobilisations ou en valeur absolue.	
Durée du prêt (années)	2 à 27		Pour représenter différentes modalités de prêt et différents taux d'intérêt.	
Taux d'intérêt (%)	0,0 % à 20,0 %			
Tarifs des distributeurs d'énergie (\$/kWh)	Frais liés à l'énergie et à la demande	0,06 \$ à 0,12 \$ par kWh, et 0 à 12 \$ par kW	Structuré pour tenir compte des frais d'énergie (\$/kWh) et des frais de demande (\$/kW), en supposant une structure tarifaire de service général. D'autres tarifs de distributeurs d'énergie peuvent être facilement saisis.	Coûts de fonctionnement
Durée de vie de l'EAVE	5 à 20 ans	15 ans	Incidence sur les coûts d'entretien et de réparation.	
Économies associées aux tarifs dynamiques des distributeurs d'énergie (%)	Aucune; Modérées; Élevées	Élevées pour les bornes de niveau 2 en réseau; sinon, aucune	Un pourcentage d'économies sur les factures annuelles de distributeurs d'énergie associées à la capacité de tirer parti des tarifs dynamiques des distributeurs d'énergie (p. ex. tarifs en fonction de l'heure d'utilisation, pointe critique, tarification en temps réel). Nous pensons que le fait de pouvoir répondre à des signaux de prix dynamiques sera avantageux et permettra de réaliser des économies dans les années à venir. Toutefois, la structure des tarifs et les économies potentielles associées sont difficiles à prévoir et ont donc été modélisées de manière grossière.	
Facturation de frais d'utilisation du réseau (\$/utilisateur)	Coûts; Aucun coût	Coûts	Coûts mensuels pour les utilisateurs afin de payer les frais de réseau des FSR de VÉ. Généralement payé par le conducteur de VÉ.	
Efficacité des VÉ (km/kWh)	4,5 à 7,0	6,4	L'efficacité moyenne des VÉ a une incidence sur la consommation des distributeurs d'énergie.	Coûts et revenus d'exploitation
Taux d'adoption des VÉ (%)	Faible; Modérée; Élevée	Modérée, atteignant 100 % d'ici 2050	Le rythme d'adoption des VÉ peut varier selon les bâtiments et les régions.	Toutes les catégories d'extrants
Incentifs pour les EAVE (\$ par EAVE)	Aucun; Modérés; Élevés	Aucun	Reflète les remises pour l'achat d'un EAVE.	Revenus d'installation

Intrant/Hypothèse	Intrants possibles	Hypothèse centrale	Notes explicatives	Extrants touchés
Incentifs pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ » (\$ par espace de stationnement de type « Prêt pour VÉ »)	Oui; Non	Non	Servir de substitut à un programme semblable au programme EV Ready Rebate de la Colombie-Britannique, qui fournit du financement pour les infrastructures de recharge de VÉ, en fonction de la région.	
Crédits NCFTC/RCP (\$/T)	Oui; Non	Non	Revenus provenant des crédits pour combustibles propres.	Revenus d'exploitation
Programme de gestion de la demande	Oui; Non	Non	Pour rendre compte des revenus provenant de la participation à des programmes de gestion de la demande.	
Économies d'essence (\$)	Oui; Non	Non	Les économies d'essence peuvent être désactivées (c.-à-d. non prises en compte), selon les objectifs de l'analyse des coûts (p. ex. les économies d'essence peuvent être moins pertinentes pour évaluer l'analyse de rentabilisation du point de vue du propriétaire de l'immeuble ou du service public).	

5.4 Résultats et discussion

5.4.1 Comparaison des coûts des approches de type « Prêt pour VÉ »

La Figure 12 résume les **coûts actualisés nets (y compris les coûts en immobilisations et les coûts d'exploitation) par espace de stationnement** de cinq différentes approches de rénovations des infrastructures de recharge de VÉ :

- « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 1 en réseau;
- « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 1 non connecté à un réseau;
- « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2 en réseau, avec quatre partages sur des circuits de dérivation de 40 A;
- « Espace compatible pour VÉ » à 100 % de niveau 2, avec mises à niveau progressives des circuits de dérivation;
- Installation fragmentaire et non planifiée de quelques EAVE à la fois.

Dans chaque cas, les coûts comprennent l'installation des bornes de recharge de VÉ et leur exploitation par l'utilisateur au cours de la durée de vie du projet, soit de 2023 à 2035. À noter que les coûts engagés dans les années à venir sont soumis à un taux d'actualisation de 7 %, afin de refléter la valeur temporelle de l'argent du point de vue des décideurs à l'heure actuelle; cela explique les différences dans les coûts nominaux indiqués dans les tableaux ci-dessus. La Figure 12 ne représente que les coûts actualisés nets associés à chaque configuration de pérennisation et ne tient pas compte des revenus potentiels (p. ex. crédits pour les combustibles à faible teneur en carbone, économies de carburant et sur l'entretien des VÉ).

Comme indiqué dans le Tableau 15, on suppose que les bornes de niveau 2 en réseau sont des bornes de recharge prenant en charge le Wi-Fi et capables d'une gestion sophistiquée de la charge. Pour les bornes de recharge en réseau, on suppose que des structures tarifaires favorables et/ou des programmes de gestion de la demande seront disponibles dans les années à venir, ce qui permettra aux bornes de recharge de niveau 2 en réseau avec partage de la charge de bénéficier de coûts d'électricité (distributeurs d'énergie) moins élevés.

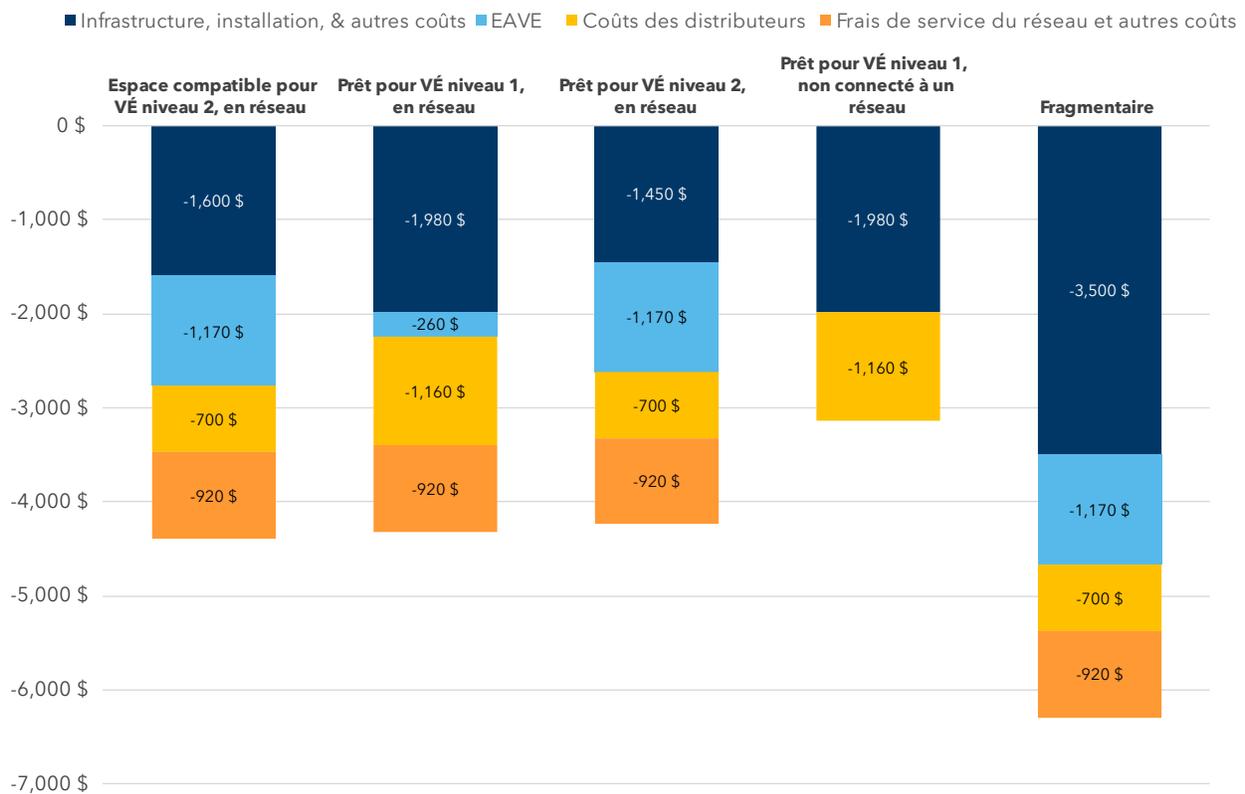


Figure 12 : Coûts actualisés nets des différentes configurations de pérennisation (taux d'actualisation de 7 % des flux de trésorerie futurs).

La principale conclusion à tirer de la Figure 12 est que **l'installation non planifiée et fragmentaire de quelques EAVE à la fois est l'approche la plus coûteuse par espace de stationnement**, même avec des flux de trésorerie fortement actualisés pour les coûts de mise en œuvre de la recharge de VÉ dans les années à venir et en ignorant le risque important d'actifs irrécupérables. Dans une approche fragmentaire, chaque installation comporte ses propres coûts fixes (p. ex. main-d'œuvre pour l'installation, travaux électriques, autorisations, inspections) qui ne sont pas linéaires. Une approche globale permet de réaliser des économies d'échelle, d'optimiser la main-d'œuvre et les matériaux et de réduire les coûts unitaires.

Le scénario « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 1 non connecté à un réseau donne le coût actualisé net le plus bas sur la durée de vie du projet. Toutefois, il convient de noter que le niveau 1 offrira une performance de recharge nettement inférieure à celle des configurations utilisant le niveau 2, ce qui n'est pas considéré ici comme un avantage financier. Voir la section 2.2.1 et l'annexe B pour plus de détails sur les niveaux de recharge et les performances.

Les répercussions financières des différentes configurations de pérennisation pour les propriétaires d'immeubles, les conseils d'administration d'immeubles en copropriété, les propriétaires d'immeubles en copropriété et les locataires dépendront des coûts particuliers assumés par chacun dans les différents scénarios de rénovation. La Figure 13 montre les coûts actualisés nets de différentes configurations de pérennisation pour les propriétaires d'immeubles, les conseils d'administration d'immeubles en copropriété et les occupants d'immeubles, en supposant que le propriétaire ou le conseil d'administration prend en charge le coût des infrastructures et de l'installation électriques, ainsi que le coût des EAVE. Cette situation est courante dans les immeubles

locatifs et peut prévaloir dans les immeubles en copropriété où le stationnement est une propriété commune sans bail à long terme. Les occupants de l'immeuble sont censés payer les coûts des distributeurs d'énergie liés à l'exploitation de leur borne de recharge de VÉ, ainsi que les frais de service du réseau.

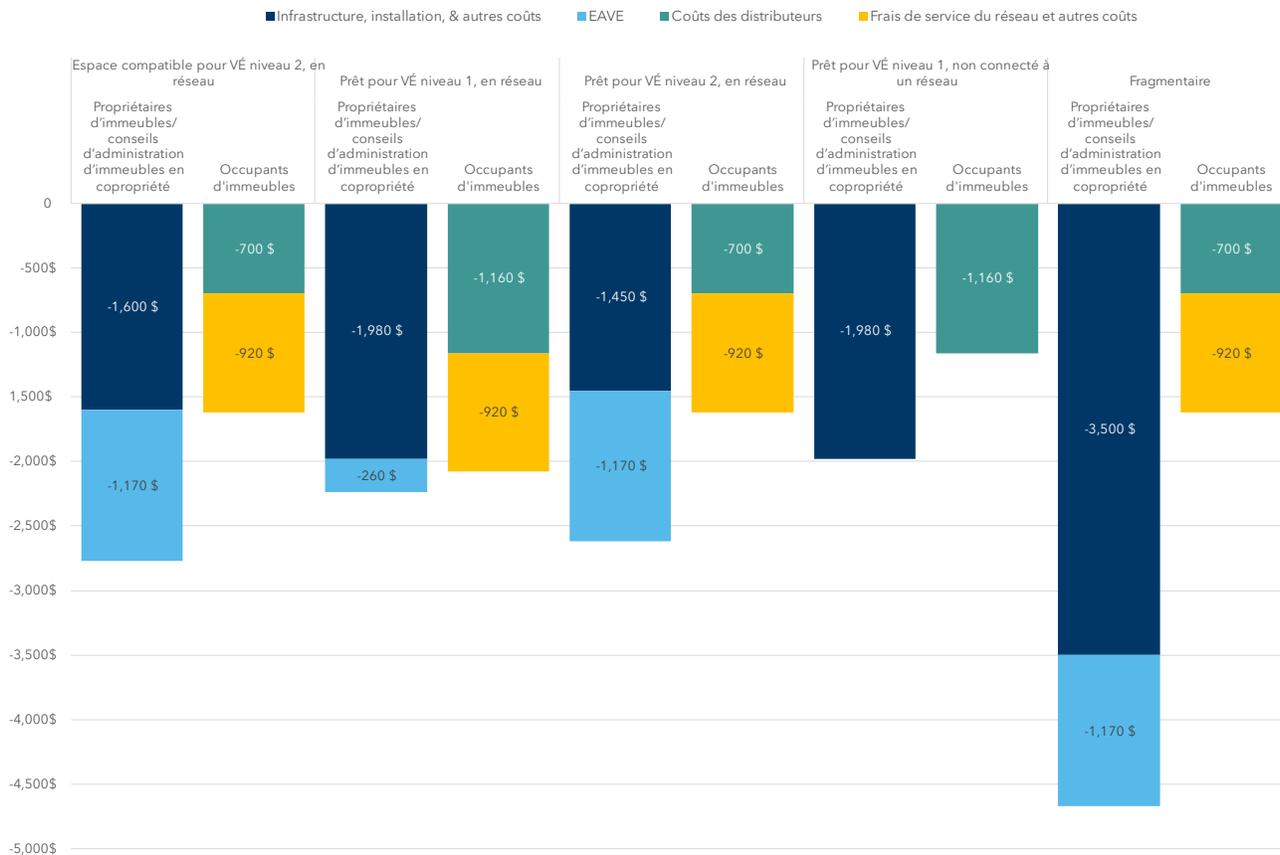


Figure 13 : Coûts actualisés nets des différentes stratégies de pérennisation dans lesquelles le bâtiment prend en charge les EAVE, les infrastructures électriques et l'installation.

La Figure 14 montre les coûts actualisés nets de différentes configurations de pérennisation pour les propriétaires d'immeubles, les conseils d'administration d'immeubles en copropriété et les occupants d'immeubles, en supposant que le propriétaire ou le conseil d'administration prend en charge **seulement** le coût des infrastructures et de l'installation électriques, tandis que les occupants de l'immeuble prennent en charge les EAVE ainsi que les coûts des distributeurs d'énergie et les frais de service du réseau. Cette situation est courante dans la plupart des immeubles en copropriété. Cependant, dans le cas de l'installation fragmentaire et non planifiée de quelques EAVE à la fois, nous supposons que l'occupant de l'immeuble prend également en charge le coût des infrastructures et de l'installation électriques.

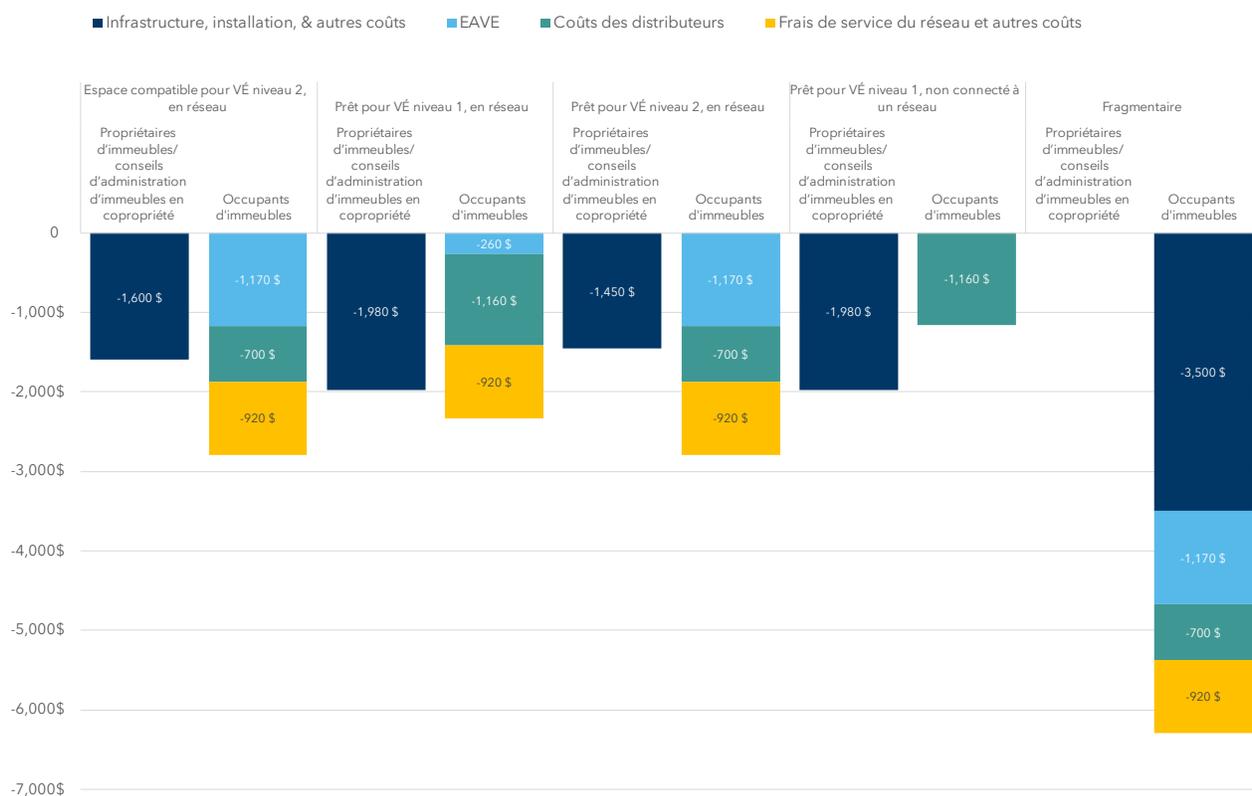


Figure 14 : Coûts actualisés nets des différentes stratégies de pérennisation dans lesquelles le bâtiment prend seulement en charge le coût des infrastructures et de l'installation électrique.

Dans ce scénario, la configuration présentant les coûts actualisés nets les plus faibles pour le propriétaire de l'immeuble ou le conseil d'administration de l'immeuble en copropriété est l'installation non planifiée et fragmentaire de quelques EAVE à la fois, puisque les coûts pour l'immeuble seraient nuls. Toutefois, ce scénario d'installation non planifiée est aussi de loin le plus coûteux du point de vue des occupants de l'immeuble, qui assumeraient tous les coûts liés à l'installation. Du point de vue du propriétaire de l'immeuble ou du conseil d'administration de l'immeuble en copropriété, l'approche la moins coûteuse en matière de pérennisation globale est la configuration « Prêt pour VÉ » de niveau 2 en réseau, qui revient à 1 450 \$ par espace de stationnement seulement, tandis que les approches les plus coûteuses sont les installations de type « Prêt pour VÉ » de niveau 1, qui reviennent à 1 980 \$ par espace de stationnement.

5.4.2 Incitatifs et financement

La présente section examine l'incidence des incitatifs et du financement sur l'analyse de rentabilisation de rénovations de type « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2 dans un **bâtiment multifamilial de 100 logements**. Le Tableau 16 décrit les hypothèses relatives à plusieurs incitatifs et options de financement. Les scénarios comprennent un prêt de la LC3, qui consiste en un produit de prêt « théorique » qui serait offert par la LC3 aux taux d'intérêt du marché, mais avec des périodes d'amortissement plus longues. Le scénario « prêt à faible taux d'intérêt » envisage un produit de prêt dont le taux d'intérêt est inférieur à celui du marché et dont la période d'amortissement est longue.

Tableau 16 : Hypothèses des scénarios d'incitatifs et de financement

Scénario	Hypothèses
Aucun soutien	Aucun financement ni incitatif
Incitatifs	800 \$ par espace de stationnement de type « Prêt pour VÉ » et 1 400 \$ par EAVE installé
Financement aux conditions du marché	Prêt couvrant 80 % des dépenses en immobilisations à un taux d'intérêt fixe de 10 %, avec une période d'amortissement de 5 ans
Prêt de la LC3	Prêt couvrant 80 % des dépenses en immobilisations à un taux d'intérêt fixe de 10 %, avec une période d'amortissement de 15 ans
Prêt à faible taux d'intérêt	Prêt couvrant 80 % des dépenses en immobilisations à un taux d'intérêt fixe de 6 %, avec une période d'amortissement de 15 ans
Prêt de la LC3 et incitatifs	Prêt couvrant 80 % des dépenses en immobilisations à un taux d'intérêt fixe de 10 %, avec une période d'amortissement de 15 ans, et 800 \$ par espace de stationnement de type « Prêt pour VÉ »

Figure 15 présente les coûts annuels nominaux du projet, en fonction des divers scénarios. Le Tableau 17 décrit les différents coûts qui composent le flux de trésorerie total de la figure 15.

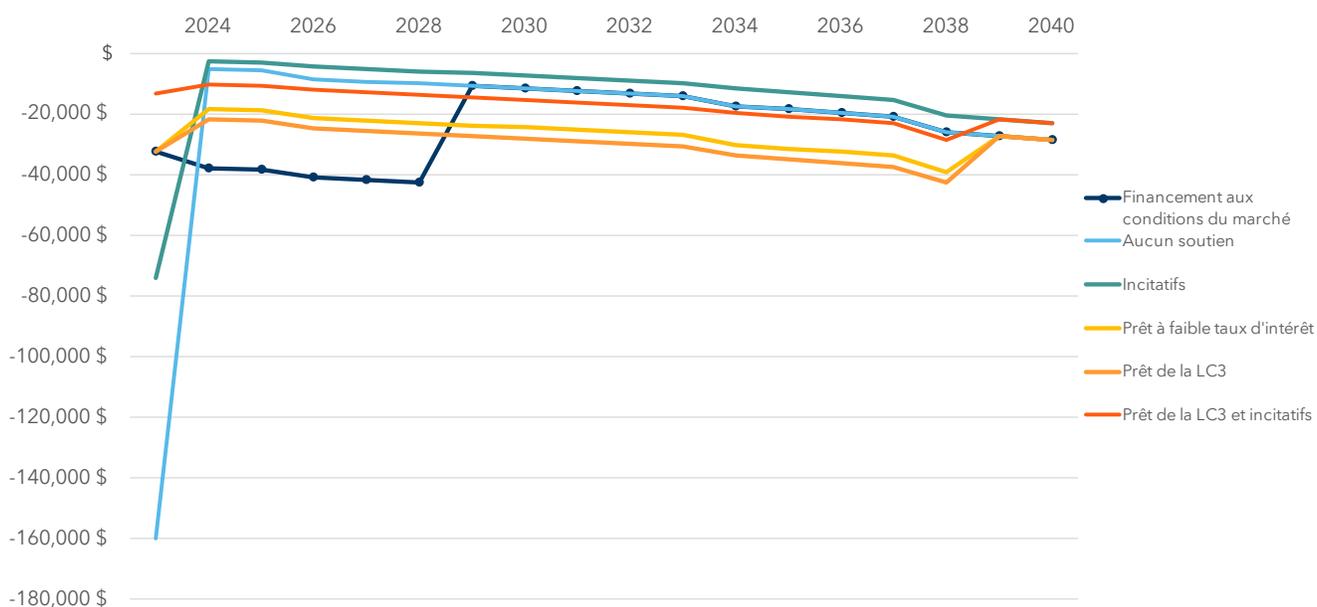


Figure 15 : Coûts annuels nets pour le propriétaire d'un immeuble ou le conseil d'administration d'un immeuble en copropriété de rénovations de type « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2. Note explicative : Lorsque les lignes convergent, elles se poursuivent dans les années à venir avec les mêmes flux de trésorerie.

Tableau 17 : Répartition des coûts selon différents scénarios de rénovations de type « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2.

	Coût par immeuble	Coût par immeuble	Coût par espace de stationnement	Coût par espace de stationnement
	Dépenses en immobilisations de la première année - Paid by condo / building owner	Remboursement d'emprunts - Payés par le propriétaire de l'immeuble locatif ou en copropriété	Généralement payés par le propriétaire de l'unité dans le cas d'un immeuble en copropriété et par le propriétaire de l'immeuble dans le cas d'un immeuble locatif	Utility, network fees & other costs - Typically paid by driver
Aucun soutien	155 000 \$	S.O.	2 000 \$ au moment de l'adoption d'un VÉ	750 \$ par année
Incitatifs	72 000 \$	S.O.		
Financement aux conditions du marché	28 000 \$	32 400 \$ pendant 5 ans		
Prêt de la LC3	28 000 \$	16 400 \$ pendant 15 ans		
Prêt à faible taux d'intérêt	28 000 \$	12 900 \$ pendant 15 ans		
Prêt de la LC3 et incitatifs	11 000 \$	7 800 \$ pendant 15 ans		

Comme le montrent la figure 15 et le tableau 15, des rénovations de type « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2 nécessitent des dépenses en immobilisations importantes au cours de la première année en l'absence d'options de financement ou d'incitatifs. Le financement au moyen de prêts peut aider les immeubles qui n'ont pas accès à des liquidités, ce qui est le cas d'une grande partie des immeubles multilogements.

Le financement aux conditions du marché, modélisé comme un prêt couvrant 80 % des dépenses en immobilisations à un taux d'intérêt fixe de 10 % avec une période d'amortissement de 5 ans, allège une partie du fardeau financier initial des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Toutefois, le taux d'intérêt relativement élevé et la courte période d'amortissement entraînent des remboursements annuels importants de plus de 30 000 \$ par année jusqu'en 2028.

Semblable au financement aux conditions du marché, un prêt de la LC3 couvrant 80 % des dépenses en immobilisations à un taux d'intérêt fixe de 10 % avec une période d'amortissement plus longue de 15 ans réduit les immobilisations initiales requises pour des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». L'amortissement plus long permet de réduire les coûts annuels de remboursement du prêt par rapport à l'option de financement aux conditions du marché, ce qui facilite la gestion de la trésorerie. Toutefois, le coût payé en intérêts pendant la durée du prêt est plus élevé en raison de l'allongement de la période de remboursement.

Un prêt à faible taux d'intérêt, modélisé comme un prêt couvrant 80 % des dépenses en immobilisations à un taux d'intérêt fixe de 6 % avec une période d'amortissement de 15 ans, offre une charge d'intérêt moindre et un calendrier de remboursement à long terme. Cette option est la plus favorable en ce qui concerne les flux de trésorerie mensuels et les intérêts totaux payés pendant la durée du prêt, ce qui contribue à la viabilité financière des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Les options permettant d'obtenir des taux d'intérêt inférieurs à ceux du marché sont examinées à la section 3.1.1.

La combinaison d'un prêt et d'incitatifs permet à la fois d'alléger les immobilisations initiales et de réduire les dépenses totales en immobilisations, ce qui constitue le scénario le plus économiquement viable pour le propriétaire de l'immeuble ou le conseil d'administration de l'immeuble en copropriété.

5.4.3 Approche progressive avec planification globale

Les résultats présentés dans cette section sont fondés sur des rénovations de type « Prêt pour VÉ » de niveau 2, planifiées de manière globale et mises en œuvre de façon progressive, dans un **bâtiment multifamilial de 400 unités** avec stationnement étagé, où l'échange des espaces de stationnement est possible (ce qui est plus probable dans les logements locatifs). La mise en œuvre progressive des rénovations de type « Prêt pour VÉ » peut être possible dans les grands immeubles, où le partage des espaces de stationnement est viable (voir la section 2.4.2.1). Dans la mesure du possible, une approche progressive peut améliorer l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ » en reportant une partie des coûts sur les années à venir.

Le scénario présenté à la figure 16 suppose que chaque phase relative à l'installation d'infrastructures de type « Prêt pour VÉ » se produit à chaque augmentation de 16 % du nombre d'occupants de l'immeuble qui adoptent un VÉ. L'analyse suppose une inflation des coûts de construction de 4 %.

Jusqu'en 2040, les coûts actualisés nets d'une approche progressive des rénovations de type « Prêt pour VÉ » sont de 930 000 \$, comparativement aux coûts actualisés nets de 1 150 000 \$ pour une installation à 100 % dès la première année, en supposant un taux d'actualisation de 7 %. Par

conséquent, le **report des coûts peut améliorer l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ »**. Toutefois, comme il a été mentionné ci-dessus, la mise en œuvre progressive n'est probablement pas viable dans la plupart des immeubles en copropriété, et les avantages peuvent être plus modestes dans les immeubles plus petits.

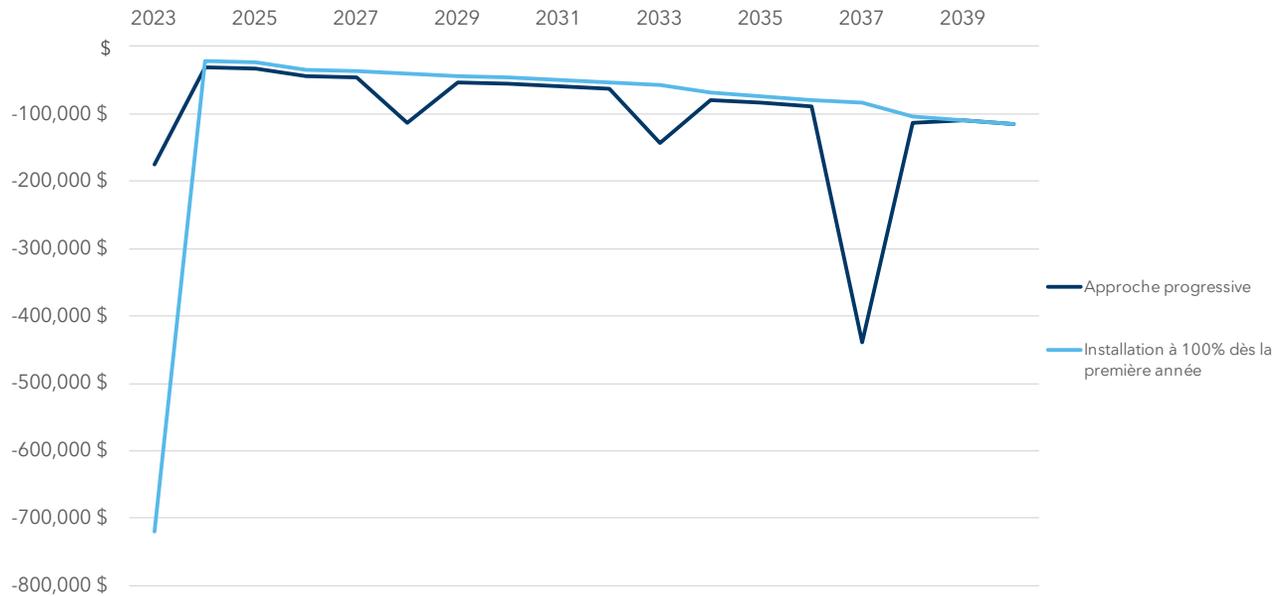


Figure 16 : Coûts annuels nets pour le propriétaire d'un immeuble ou le conseil d'administration d'un immeuble en copropriété de rénovations de type « Prêt pour VÉ » de niveau 2 avec approche progressive comparativement à une installation à 100 % dès la première année.

5.4.4 Recharge en tant que service

Une autre option pour le financement de rénovations de type « Prêt pour VÉ » est la recharge en tant que service. La Figure 17 montre le flux de trésorerie d'un exemple de recharge en tant que service dans un immeuble de 100 unités, dans lequel on suppose que le FSR paie toutes les dépenses en immobilisations et les dépenses d'exploitation des rénovations de type « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2, et accumule les bénéfices de tous les revenus non liés à la recharge de VÉ. On suppose que le financement par emprunt couvre 30 % des coûts totaux du projet, à un taux d'intérêt de 10 % avec une période d'amortissement de 15 ans. Le reste des dépenses en immobilisations est financé par des fonds propres, avec un rendement du capital investi visé de 20 %. L'analyse permet de déterminer les frais d'utilisation mensuels, qui sont payés par les conducteurs, et qui permettent d'atteindre le rendement des capitaux propres visé.

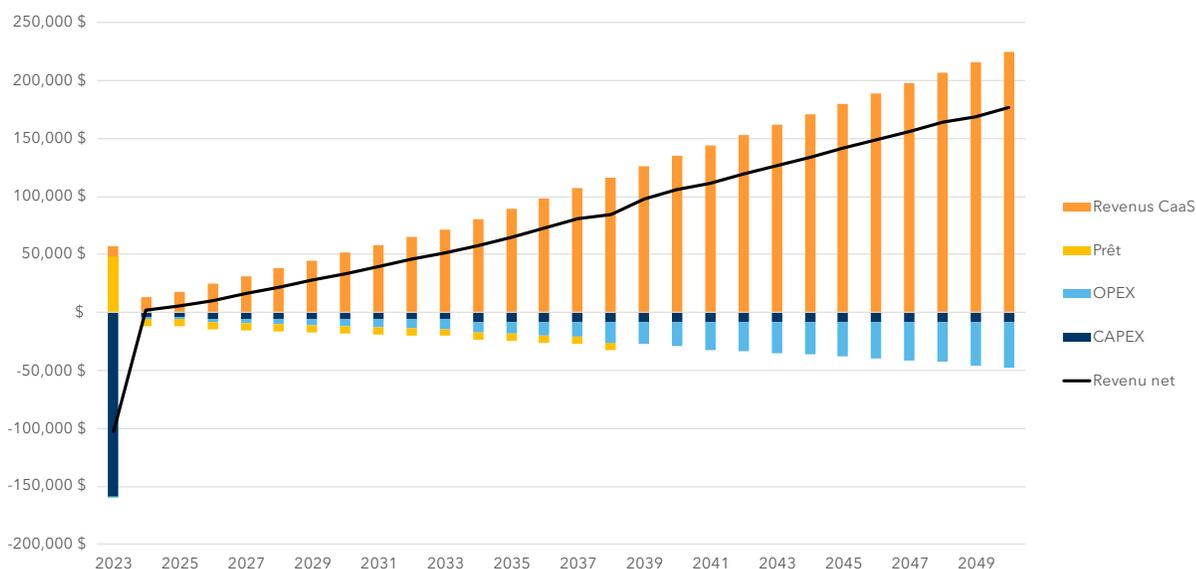


Figure 17 : Flux de trésorerie du modèle de recharge en tant que service pour le FSR, rénovations de type « Prêt pour VÉ » à 100 % de niveau 2

Dans le scénario présenté à la Figure 17, il n’y a pas d’options de financement (au-delà du modèle de recharge en tant que service) ni de remise ou d’incitatifs, et on suppose que le rythme d’adoption des VÉ est modéré, atteignant 60 % des conducteurs d’ici 2040 et 100 % d’ici 2050.

Pour obtenir un rendement du capital investi de 20 % au cours de la période 2023-2040, les frais d’utilisation mensuels à facturer à chaque conducteur s’élèvent à 187 \$, en supposant qu’il n’y a aucun incitatif pour les EAVE ou pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ », aucun programme de gestion de la demande et aucun revenu provenant de crédits pour combustibles propres.

La recharge en tant que service peut également constituer un modèle d’affaires viable pour les rénovations progressives de type « Prêt pour VÉ », lorsqu’elles sont viables (c.-à-d. dans les grands bâtiments où le partage d’espaces de stationnement est possible). La figure 18 présente un exemple de modèle de recharge en tant que service pour une mise en œuvre progressive et planifiée de rénovations de type « Prêt pour VÉ » dans un immeuble de 400 unités avec stationnement étagé.

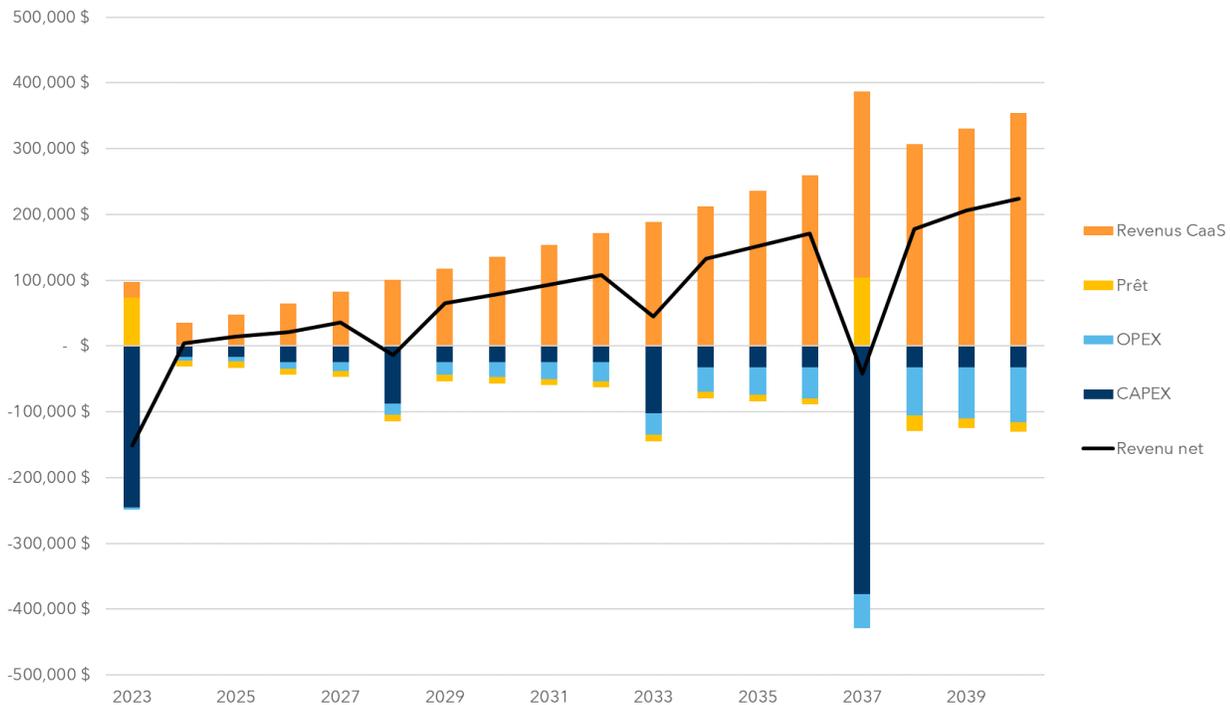


Figure 18 : Flux de trésorerie du modèle de recharge en tant que service pour le FSR, mise en œuvre progressive de rénovations de type « Prêt pour VÉ » de niveau 2

L'exemple ci-dessus permet d'obtenir un rendement du capital investi de 20 %, avec des frais de CAAS présumés de 123 \$ par mois, tout en supposant qu'il n'y a aucun incitatif pour les EAVE ou pour les infrastructures de type « Prêt pour VÉ », aucun revenu découlant d'un programme de gestion de la demande et aucun revenu provenant de crédits pour combustibles propres.

Les frais mensuels de recharge en tant que service requis pour que le FSR de VÉ génère un rendement du capital investi de 20 % varient considérablement en fonction de plusieurs facteurs. Le tableau 16 ci-dessous présente l'évolution des frais mensuels requis selon différents ensembles d'hypothèses.

Tableau 18 : Frais mensuels de recharge en tant que service requis pour générer un RCI de 20 % selon différents scénarios, 2023-2040

Description	Scénario	Frais mensuels - Immeuble de 100 unités, 100 % dès la première année	Frais mensuels - Immeuble de 400 unités, mise en œuvre progressive
Valeurs de référence	Aucun incitatif, taux d'adoption modéré des VÉ, économies importantes sur les coûts en fonction de l'heure de consommation	187 \$	123 \$
Taux d'adoption élevé des VÉ	L'adoption des VÉ dans l'immeuble atteint 100 % d'ici 2040.	130 \$	104 \$
Faible taux d'adoption des VÉ	L'adoption des VÉ dans l'immeuble atteint 30 % d'ici 2040.	388 \$	192 \$
Remise pour des rénovations de type « Prêt pour VÉ »	Le fournisseur de recharge en tant que service bénéficie d'une remise pour des rénovations de type « Prêt pour VÉ » de 800 \$ par espace de stationnement	130 \$	107 \$
Crédits pour combustibles propres	Le fournisseur de recharge en tant que service accumule des bénéfices grâce aux crédits pour combustibles propres.	115 \$	51 \$
Forte adoption, remise pour des rénovations de type « Prêt pour VÉ » et crédits	L'adoption des VÉ dans l'immeuble atteint 100 % d'ici 2040; le fournisseur de recharge en tant que service bénéficie d'une remise pour des rénovations de type « Prêt pour VÉ » de 800 \$ par espace de stationnement, ainsi que des revenus provenant de crédits pour combustibles propres.	25 \$	17 \$

Comme l'illustre le Tableau 18, **la viabilité de la recharge en tant que service en tant que modèle d'affaires pour des rénovations complètes de type « Prêt pour VÉ » dans des immeubles multilogements varie considérablement en fonction de plusieurs facteurs**. Dans l'ensemble, les résultats de l'analyse de rentabilisation indiquent que le modèle de recharge en tant que service peut être plus viable lorsque la mise en œuvre progressive des rénovations est possible (ou lorsque les projets ne visent jamais à donner accès à la recharge à domicile à tous les résidents).

Il convient de noter que des coûts d'environ 123 \$ à 187 \$ par mois peuvent être trop élevés pour éviter que les conducteurs se tournent vers les bornes de recharge publiques. En gros, l'utilisation de bornes de recharge publiques dans les zones urbaines canadiennes coûte environ 0,25 \$/kWh à 0,50 \$/kWh²⁹. En supposant la même distance moyenne annuelle parcourue que celle modélisée pour cette analyse, cela équivaut à des coûts mensuels d'environ 53 \$ à 106 \$. Le faible taux d'adoption des bornes de recharge à domicile par les conducteurs réduira le rendement du capital investi ou nécessitera des frais mensuels plus élevés, ce qui, bien sûr, pourrait entraîner un abandon supplémentaire des bornes de recharge à domicile par d'autres utilisateurs.

²⁹ Selon Dunsky, ces coûts augmenteront probablement plus que le taux d'inflation à l'avenir. Cette situation est attribuable à divers facteurs, notamment l'épuisement des emplacements de recharge publics de premier choix, les changements dans les régimes d'incitatifs et la propension à une recharge plus rapide. Cependant, au cours des prochaines années ou des prochaines décennies, les conducteurs de VÉ auront recours à la recharge publique à des coûts plus proches des coûts actuels. Si la recharge à domicile au moyen de la recharge en tant que service est trop coûteuse, les conducteurs pourraient y renoncer au profit de la recharge publique. Cela aurait une incidence importante sur l'analyse de rentabilisation de la recharge en tant que service.

Compte tenu de cette dynamique, en l'absence d'incitatifs et d'autres sources de revenus, **il n'est pas toujours possible de mettre en œuvre le modèle de recharge en tant que service de manière rentable tout en concevant des projets de pérennisation globale** (p. ex. « Prêt pour VÉ » à 100 %). Le modèle de recharge en tant que service pourrait être utilisé de façon appropriée dans les cas où une partie d'une aire de stationnement peut être dotée de manière rentable d'infrastructures de recharge de VÉ, à condition que les espaces de stationnement puissent être partagés pour permettre à tout résident qui adopte un VÉ d'avoir accès à cet espace de stationnement. Cela servirait la première génération d'utilisateurs, mais là encore, il ne serait peut-être pas possible de fournir de manière rentable un accès à des bornes de recharge de VÉ à tous les résidents.

Dans le scénario le plus favorable présenté au Tableau 18, les frais de recharge en tant que service pourraient être de 17 \$ à 25 \$, même avec une pérennisation globale des infrastructures de type « Prêt pour VÉ ». En revanche, le scénario le moins favorable, soit un faible taux d'adoption des VÉ sans incitatifs, exigerait des frais mensuels de 388 \$ pour un immeuble de 100 logements et de 192 \$ pour un immeuble de 400 logements afin d'obtenir le même rendement du capital investi. **Les analyses de sensibilité quant aux coûts liés aux taux d'adoption des VÉ et aux incitatifs disponibles soulignent l'importance cruciale de ces facteurs pour rendre le modèle de recharge en tant que service financièrement viable lors de la mise en œuvre d'une pérennisation globale.**

Les résultats présentés dans le Tableau 19 indiquent également que les remises pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ » pourraient atténuer certains des risques financiers associés au modèle d'affaires de la recharge en tant que service, en particulier dans le cas d'une adoption modérée ou lente des VÉ. En fournissant un incitatif financier initial, ces remises réduisent les dépenses en immobilisations initiales requises pour mettre en place les infrastructures de recharge, réduisant ainsi les frais mensuels nécessaires pour obtenir un rendement du capital investi, rendre le service plus abordable pour les résidents et peut-être accélérer l'adoption des services de recharge de VÉ dans l'immeuble.

5.4.5 Analyse de sensibilité

Pour évaluer les variables qui ont l'incidence la plus importante sur l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ » dans des immeubles multilogements, nous avons modélisé un scénario de référence en supposant qu'aucune mesure de soutien appuyé par des politiques (aucune remise, aucun incitatif, aucun crédit pour les combustibles propres) ni aucun financement n'est disponible. Les hypothèses supplémentaires du scénario de référence sont mises en évidence dans le Tableau 19 (en gris).

Le Tableau 19 résume les répercussions des différentes hypothèses du modèle à court terme (revenus nets de la première année), à moyen terme (VAN jusqu'en 2030) et à long terme (VAN jusqu'en 2050). Pour la première année, les répercussions ont été classées comme étant faibles si les revenus nets étaient inférieurs à 5 000 \$, moyennes s'ils se situaient entre 5 000 \$ et 20 000 \$, et élevées s'ils étaient supérieurs à 20 000 \$. À moyen terme, les répercussions ont été considérées comme faibles si la variation totale de la VAN était inférieure à 50 000 \$, moyennes si elle se situait entre 50 000 \$ et 100 000 \$ et élevées si elle dépassait 100 000 \$. Les répercussions à long terme ont été considérées comme élevées si la variation totale de la VAN était supérieure à 500 000 \$, et moins importantes si elle était inférieure à 100 000 \$.

Tableau 19 : Répercussions des variables clés sur la valeur actuelle nette de rénovations de type « Prêt pour VÉ » de niveau 2

Code de couleur		Cellules en gris = référence			Cellules en blanc = sensibilité		
Variable	Sensibilité	Revenus nets de la première année	VAN 2023-2030	VAN 2023-2050	Répercussion - année 1	Répercussion - moyen terme	Répercussion - long terme
Crédits pour combustibles propres	Sans	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Moyen	Élevé	Moyen
	Avec	-153 000 \$	-112 000 \$	-356 000 \$			
Prolongation du service public	Non requis	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Élevé	Élevé	Moyen
	Requis	-277 000 \$	-324 000 \$	-595 000 \$			
Remises pour les EAVE	Aucun	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Faible	Faible	Faible
	Moyen	-160 000 \$	-206 000 \$	-460 000 \$			
	Élevé	-158 000 \$	-195 000 \$	-433 000 \$			
EV Ready Rebate	Non	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Élevé	Moyen	Faible
	Oui	-78 000 \$	-139 000 \$	-410 000 \$			
Loans	Aucun	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Élevé	Moyen	Faible
	Faible taux d'intérêt	-34 000 \$	-162 000 \$	-478 000 \$			
	LC3	-34 000 \$	-180 000 \$	-508 000 \$			
	Marché	-34 000 \$	-222 000 \$	-493 000 \$			
Time-of-Use Cost Savings	Élevé	-161 000 \$	-210 000 \$	-450 000 \$	Aucun	Faible	Faible
	Moyen	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$			
	Aucun	-161 000 \$	-222 000 \$	-524 000 \$			
Gasoline Savings	Non	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Moyen	Élevé	Élevé
	Oui	-151 000 \$	-25 000 \$	578,000 \$			
EV Adoption Rate	Faible	-158 000 \$	-171 000 \$	-312 000 \$	Moyen	Élevé	Élevé
	Moyen	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$			
	Élevé	-164 000 \$	-275 000 \$	-665 000 \$			
Charging Network User Fees	Coûts	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Faible	Faible	Moyen
	Aucun coût	-160 000 \$	-198 000 \$	-387 000 \$			
Demand Response Program	Aucun	-161 000 \$	-216 000 \$	-487 000 \$	Aucun	Faible	Faible
	Oui	-161 000 \$	-207 000 \$	-422 000 \$			

D'après les résultats de l'analyse de sensibilité, l'un des facteurs les plus importants ayant une incidence sur l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ » à court terme est la nécessité ou non d'une prolongation des distributeurs d'énergie. **La nécessité d'une mise à niveau de la capacité électrique peut avoir une incidence importante sur l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ » dans un bâtiment multifamilial.** Une mise à niveau du système électrique existant pourrait être nécessaire pour faire face à la charge accrue des bornes de recharge de VÉ, ce qui peut être une tâche coûteuse et complexe. Ces coûts initiaux peuvent dissuader les propriétaires d'immeubles de procéder à des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». De plus, dans certains cas, il peut s'écouler plusieurs années avant qu'une demande de mise à niveau auprès du service public soit mise en œuvre.

Un autre facteur important ayant une incidence sur l'analyse de rentabilisation à court terme est la **disponibilité de remises pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ »** destinées à soutenir l'installation des infrastructures électriques nécessaires à la recharge de VÉ. À court terme, les remises pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ » peuvent jouer un rôle crucial en comblant l'écart entre les coûts initiaux élevés et les avantages à long terme de ces rénovations.

À moyen terme, les crédits pour combustibles propres peuvent améliorer considérablement l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». À mesure que les politiques et les marchés des carburants à faible teneur en carbone évoluent et mûrissent à l'horizon 2030, ce mécanisme pourrait devenir un facteur de plus en plus important dans la viabilité financière des rénovations de type « Prêt pour VÉ », les rendant plus attrayantes pour les propriétaires et les investisseurs immobiliers. Cependant, il y a beaucoup d'incertitude quant à la valeur future à long terme des programmes de crédits pour combustibles propres de la Colombie-Britannique et du gouvernement fédéral. Notre modèle suppose que les crédits NCFTC et du RCP fédéral diminueront au fil du temps.

À moyen et à long terme, le rythme d'adoption des VÉ a une incidence considérable sur les bénéfices financiers nets et les coûts découlant des rénovations de type « Prêt pour VÉ », **l'adoption plus rapide des VÉ améliorant considérablement l'argument économique en faveur de tels travaux.** Dans l'analyse de sensibilité présentée dans le Tableau 19, l'augmentation du taux d'adoption des VÉ se traduit par une augmentation des coûts et une diminution de la VAN, en raison de l'augmentation des coûts d'immobilisations pour l'achat de l'EAVE et de l'augmentation des coûts d'exploitation pour l'électricité nécessaire à la recharge des VÉ dans l'immeuble. Toutefois, le **scénario de référence de l'analyse de sensibilité ne tient pas compte des revenus potentiels liés aux rénovations de type « Prêt pour VÉ »**, qui pourraient inclure des revenus liés à la gestion de la demande, des économies d'essence, des crédits pour les combustibles à faible teneur en carbone et des revenus liés à la recharge en tant que service. Par conséquent, dans un scénario où les revenus potentiels sont pris en compte, **des taux plus rapides d'adoption des VÉ ont tendance à améliorer l'analyse de rentabilisation des rénovations de type « Prêt pour VÉ »**, que ce soit grâce aux revenus liés à la gestion de la demande, aux crédits pour les combustibles à faible teneur en carbone ou aux économies d'essence et d'entretien associées aux VÉ. En effet, la considération la plus importante lors de l'évaluation des aspects économiques des rénovations de type « Prêt pour VÉ » est de savoir **si les économies d'essence et d'entretien sont attribuées au projet** et/ou incluses dans le calcul de la VAN et des flux de trésorerie. Mais surtout, plus il y aura de gens qui possèdent un VÉ ou qui prévoient en acquérir un comme prochain véhicule, plus la demande pour des bornes de recharge de VÉ sera importante.

5.4.6 Autres considérations

Le modèle *pro forma* élaboré pour ce projet tient compte des coûts liés à la fourniture d'infrastructures de recharge de VÉ ainsi que de diverses sources de revenus potentielles, notamment : Les paiements liés à la gestion de la demande d'électricité, la vente potentielle de crédits de carbone en raison des besoins en carburant à faible teneur en carbone et les économies d'essence, qui sont traitées comme une source de revenus nets du point de vue des personnes qui conduisent des VÉ.

Il existe plusieurs chaînes de valeur potentielles que cette analyse n'a pas tenté de quantifier :

- **Augmentation de la valeur de revente et de location.** Les infrastructures de recharge de VÉ peuvent avoir une incidence positive sur la valeur de location et de revente, ce qui pourrait améliorer l'analyse de rentabilisation des rénovations. Avec l'adoption croissante des VÉ, les locataires et les acheteurs potentiels pourraient rechercher de plus en plus des propriétés dotées d'infrastructures de recharge pratiques, ce qui rendrait plus attrayants les immeubles possédant de telles infrastructures sur les marchés de la location et de la vente. À terme, les infrastructures de recharge de VÉ pourraient être considérées comme une caractéristique essentielle par de nombreux ménages. Cet attrait supplémentaire pourrait se traduire par une augmentation des loyers et des prix de revente, ce qui constitue un incitatif financier pour les propriétaires à investir dans ces rénovations. En effet, les parties prenantes du secteur des immeubles en copropriété interrogées dans le cadre de cette étude ont cité la promesse d'une augmentation de la valeur de la propriété comme l'une des principales raisons pour lesquelles elles ont pu obtenir un soutien en faveur des rénovations de type « Prêt pour VÉ » à grande échelle dans leur immeuble. Malheureusement, nous n'avons pas connaissance de données accessibles au public sur la valeur additionnelle moyenne obtenue pour les unités dotées d'un espace de stationnement de type « Prêt pour VÉ ». Une étude plus approfondie pourrait être justifiée, mais compte tenu de l'état naissant du marché et de nombreuses autres variables qui ont une incidence beaucoup plus grande sur les coûts de logement, nous pensons qu'il serait difficile de tirer des conclusions définitives.
- **Véhicule-réseau (V2G) et véhicule-bâtiment (V2B).** Comme il est indiqué à la section 2.2.4, le modèle V2G consiste à transférer l'énergie stockée dans la batterie d'un véhicule vers le réseau électrique. Ce modèle offre la possibilité de recourir à l'arbitrage énergétique ainsi qu'une gamme de services de réseau (p. ex. capacité, régulation de la fréquence, autres services connexes). Le modèle V2B utilise un VÉ pour fournir de l'énergie supplémentaire à un bâtiment. Il peut faire économiser de l'argent aux clients en réduisant la consommation pendant les périodes où l'électricité est plus chère en raison de l'application de tarifs dynamiques par les distributeurs d'énergie, et/ou fournir une alimentation de secours pendant les pannes. Malgré les avantages potentiels des modèles V2G et V2B, la mise en œuvre de tels systèmes entraînerait des surcoûts considérables par rapport aux configurations de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ présentées dans le présent rapport. Il existe une grande incertitude quant aux stratégies de conception les plus appropriées pour les immeubles multilogements. De plus, les économies et les revenus potentiels du modèle V2G dépendent fortement des cadres réglementaires, de la dynamique du marché de l'énergie et de la disponibilité des VÉ prenant en charge la technologie V2G dans l'immeuble. En outre, les préoccupations concernant les répercussions potentielles sur la durée de vie des batteries et les questions de garantie pour les VÉ concernés pourraient compliquer davantage la décision d'intégrer le modèle V2G dans des rénovations de type « Prêt pour VÉ ». Enfin, il existe un large éventail de facteurs et de jugements de valeur inhérents à l'attribution d'une valeur au

modèle V2B dans les immeubles multilogements. Compte tenu de l'état de développement limité des stratégies V2G et V2B dans les immeubles multilogements, la présente analyse n'en a pas tenu compte.

- **Réduction des émissions de GES et de la pollution atmosphérique.** Faciliter l'utilisation des VÉ permet de réduire les émissions de GES et la dépendance aux combustibles fossiles, ce qui contribue à l'atteinte d'objectifs climatiques plus larges. Les avantages pour la santé sont également importants, car l'utilisation accrue des VÉ entraîne une amélioration de la qualité de l'air en réduisant les polluants atmosphériques associés à la combustion de l'essence et du diesel, ce qui diminue les problèmes respiratoires et d'autres problèmes de santé dans la collectivité. Ces coûts pourraient être pris en compte en attribuant un coût social aux GES et à la pollution atmosphérique par les contaminants, en sus du prix payé pour les crédits pour les combustibles à faible teneur en carbone. Bien entendu, ces coûts évités profitent à l'ensemble de la société, une part infime de ces avantages revenant aux propriétaires ou aux résidents de l'immeuble.
- **Compléter d'autres projets de réaménagement de stationnements dans des immeubles multilogements.** Les stationnements des immeubles multilogements peuvent être sous-utilisés. De plus, on peut espérer que la demande de stationnement des résidents des immeubles diminuera à l'avenir, à mesure que les ménages délaisseront leur véhicule personnel au profit de modes de transport plus durables. Les stationnements sous-utilisés pourraient être réaménagés de diverses manières pour offrir une plus grande valeur. Par exemple³⁰ :
 - Les parcs de stationnement étagé pourraient être accessibles aux membres de la collectivité à l'extérieur de l'immeuble, ce qui permettrait aux propriétaires de l'immeuble ou des unités de louer des espaces de stationnement à d'autres conducteurs ou à des services de partage de voitures, ou encore en tant qu'espace pour des stations d'accueil pour la micromobilité, entre autres exemples.
 - Les stationnements pourraient être réaménagés pour l'entreposage, pour des applications commerciales conteneurisées (p. ex. centres de données, agriculture hydroponique) ou pour d'autres usages non automobiles.

La pérennisation électrique peut compléter de nombreux moyens de changer l'utilisation des stationnements, surtout si l'application finale est envisagée dès le début du projet. Bien qu'une analyse détaillée de la manière dont de telles possibilités pourraient être mises en œuvre dépasse la portée du présent rapport, il convient de souligner que le fait de fournir une source d'électricité à l'espace de stationnement pour la recharge de VÉ en autopartage ou, éventuellement, d'autres charges électriques, pourrait présenter des avantages.

Le modèle *pro forma* élaboré par Dunsky pourrait être complété pour tenir compte de ces sources de valeur ajoutée. Toutefois, comme indiqué dans la description de ces avantages, il existe peu de données sur la valeur monétaire appropriée à attribuer, et/ou la valeur ne revient pas seulement au propriétaire ou aux résidents de l'immeuble, mais à la société dans son ensemble. Elles n'ont donc pas été incluses.

³⁰ Il convient de souligner qu'il existe toute une série d'obstacles au réaménagement des stationnements, y compris les règlements municipaux, l'organisation de l'occupation des stationnements dans les immeubles en copropriété et les défis liés à la facilitation de l'accès du public aux parcs de stationnement étagé des immeubles de façon sécuritaire.

6. Mesures recommandées

Cette section du rapport fournit des recommandations au FMV et à la LC3, ainsi qu'à leurs partenaires et à leurs collaborateurs, afin d'accélérer l'accès à la recharge de VÉ à domicile pour la proportion croissante de Canadiens qui vivent dans des logements multifamiliaux.

Sur la base des recherches et des conclusions détaillées dans les sections précédentes, nous avons sélectionné des stratégies qui peuvent :

- Maximiser les **réductions d'émissions** en maximisant l'accès à la recharge à domicile.
- Soutenir la répartition **équitable** des avantages offerts par les infrastructures de recharge de VÉ.
- Être compatibles avec l'**électrification de l'ensemble du bâtiment**.
- S'harmoniser avec les outils dont disposent le FMV et la LC3, soit **les programmes de financement, l'investissement d'impact, la promotion des politiques, et l'éducation des parties prenantes et du public**.

Le Tableau 20 présente les mesures recommandées.

6.1 Plan d'action

Tableau 20 : Mesures recommandées

Action	Acteur	Pour	Considérations
1.0 Politique et réglementation			
1.1 Mettre à jour le Code national de l'énergie pour les bâtiments et le Code national du bâtiment afin d'exiger que les nouvelles constructions soient de type « Prêt pour VÉ ».	Gouvernement fédéral Provinces et territoires	Nouvelles constructions	<p>Plusieurs villes canadiennes, dont Vancouver et Toronto, ont adopté des exigences en matière d'infrastructures de type « Prêt pour VÉ » pour les nouvelles constructions, qui représentent la meilleure pratique mondiale. Ces administrations exigent que 100 % des espaces de stationnement résidentiel dans les nouvelles constructions et 20 % à 50 % des espaces de stationnement non résidentiel soient de type « Prêt pour VÉ ». Les nouvelles constructions dotées d'espaces de stationnement de type « Prêt pour VÉ » évitent les difficultés concernant la pérennisation que les bâtiments existants connaissent.</p> <p>Le Code national de l'énergie pour les bâtiments et le Code national du bâtiment sont des codes modèles sur lesquels s'appuient les codes provinciaux et municipaux. La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI), créée par le Conseil national de la recherche du Canada, élabore le Code national de l'énergie pour les bâtiments, le Code national du bâtiment et d'autres publications de Codes Canada. La CCCBPI reçoit une orientation stratégique du Comité consultatif provincial-territorial des politiques sur les codes, qui est composé de représentants des provinces et des territoires.</p> <p>Le Code national de l'énergie pour les bâtiments et le Code national du bâtiment devraient être mis à jour avec des exigences reflétant les pratiques exemplaires déjà adoptées par les grandes villes canadiennes. Les parties prenantes souhaitant suggérer des mises à jour doivent s'adresser aux autorités fédérales et provinciales responsables des codes, y compris la CCCBPI.</p>
1.2 Adopter les pratiques exemplaires en matière d'exigences pour les nouvelles constructions afin qu'elles soient de type « Prêt pour VÉ ».	Provinces et territoires Municipalités	Nouvelles constructions	<p>Les provinces devraient adopter des pratiques exemplaires exigeant que 100 % des espaces de stationnement résidentiel dans les nouvelles constructions et 20 % à 50 % des espaces de stationnement non résidentiel soient de type « Prêt pour VÉ ». Ces exigences pourraient figurer dans les codes de construction et/ou d'autres règlements.</p> <p>Si les provinces ne sont pas disposées à adopter des exigences provinciales qui reflètent les pratiques exemplaires, elles devraient clarifier les pouvoirs des administrations locales en la matière, en modifiant les lois et les règlements pertinents au besoin.</p>

Action	Acteur	Pour	Considérations
1.3 Adopter le droit à la recharge 2.0.	Provinces et territoires	Bâtiments existants, en particulier les immeubles en copropriété	<p>Comme indiqué à la section 4.1.1, le droit à la recharge 2.0 facilite l'évaluation et la mise en œuvre d'une pérennisation globale dans les immeubles en copropriété et les autres immeubles multilogements. Ces lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exigent des immeubles en copropriété et des propriétaires de logements locatifs qu'ils planifient la mise en œuvre d'infrastructures de recharge de VÉ et l'électrification des systèmes du bâtiment. • Simplifient les procédures d'approbation des études de faisabilité. • Réduisent les seuils d'approbation (p. ex. 50 %) pour les dépenses en immobilisations pour la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. • Précisent que les projets de pérennisation globale peuvent être financés à partir des fonds de réserve des immeubles en copropriété. <p>Les provinces devraient adopter des lois sur le droit à la recharge 2.0.</p>
1.4 Mettre à jour la réglementation, les tarifs et les programmes des distributeurs d'énergie afin de soutenir le déploiement à grande échelle des infrastructures de recharge de VÉ et une électrification bénéfique plus large.	Provinces et territoires Organismes de réglementation des distributeurs d'énergie Services publics	Tout le monde	<p>La mise en œuvre des infrastructures de recharge de VÉ de manière rentable est un exemple de la tendance plus large à l'électrification d'utilisations énergétiques auparavant alimentées par des combustibles fossiles. L'« électrification bénéfique » comprend des stratégies d'électrification qui 1) procurent une valeur ajoutée aux consommateurs et aux abonnés; 2) permettent une meilleure gestion du réseau; 3) réduisent les impacts négatifs sur l'environnement³¹. Les provinces, les distributeurs d'énergie et leurs organismes de réglementation devraient s'efforcer de mettre à jour leurs politiques et leurs structures réglementaires afin d'appuyer l'électrification bénéfique. Les principales possibilités liées à la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour les tarifs des distributeurs d'énergie afin de rendre les coûts de mise à niveau des distributeurs d'énergie plus abordables et plus prévisibles. • Mettre à jour les tarifs des distributeurs d'énergie afin d'encourager au mieux les immeubles multilogements à mettre en œuvre les stratégies de recharge de VÉ qui engendrent les coûts du réseau les plus bas. Les tarifs spéciaux de recharge des VÉ, les frais liés à la demande et les systèmes de tarification dynamique devraient tous être examinés attentivement. Il s'agit notamment de comparer la capacité des modèles tarifaires à réaliser des profils de demande d'énergie à faible coût et à encourager la gestion de la demande, l'équité et d'autres avantages et caractéristiques. • Mettre en place des procédures transparentes, rapides et peu coûteuses pour permettre aux bâtiments d'accéder aux données historiques sur la charge des distributeurs d'énergie d'électricité. De telles données sont un élément essentiel des études de faisabilité pour la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ et d'autres initiatives d'électrification. Les procédures devraient fournir l'historique des charges de pointe des bâtiments, y compris l'agrégation et l'anonymisation des compteurs des unités résidentielles ainsi que les charges desservant les espaces communs. • Mettre en place des programmes de distributeurs d'énergie qui appuient la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. Offrir des incitatifs pour les études de faisabilité et les rénovations électriques qui en découlent (voir la mesure 2.1 ci-dessous). • Permettre aux entreprises de distributeurs d'énergie de mettre en œuvre des investissements « mise en route » dans les infrastructures de recharge des VÉ, et les encourager à le faire, comme décrit à la section 3.1.2 (ci-dessus) et à la mesure 3.4 (ci-dessous).

³¹ Pour une introduction sur la réglementation des services publics dans l'intérêt public en vue d'une électrification bénéfique, voir le document *Beneficial Electrification* [en anglais seulement] du Regulatory Assistance Project. <https://www.raonline.org/be/>

Action	Acteur	Pour	Considérations
<p>1.5 Étudier les règlements ou le modèle de règlements relatifs aux immeubles en copropriété et les processus connexes pour permettre l'échange légitime d'espaces de stationnement dans les immeubles en copropriété et ainsi permettre la mise en œuvre de rénovations progressives, et pour abaisser les seuils d'approbation lors de votes pour les projets de pérennisation.</p>	<p>Provinces et territoires Gouvernement fédéral IFD Organismes sans but lucratif</p>	<p>Immeubles en copropriété</p>	<p>Comme indiqué à la section 2.4, bien que les approches progressives de pérennisation globale puissent reporter certaines dépenses en immobilisations, leur mise en œuvre dépend de la capacité des résidents d'échanger les espaces de stationnement. Toutefois, dans la plupart des immeubles en copropriété, l'occupation actuelle des espaces de stationnement (p. ex. désignation de propriété commune limitée, baux à long terme) rend le partage des espaces de stationnement tout à fait impossible.</p> <p>Une législation provinciale devrait être envisagée pour exiger que le régime d'occupation des espaces de stationnement soit modifié afin d'en permettre le partage dans le cadre de rénovations progressives. De même, il pourrait être utile d'élaborer des modèles de règlements et de résolutions de copropriété, ainsi que les procédures associées, pour mettre à jour le régime d'occupation des espaces de stationnement afin d'en permettre le partage obligatoire. Une fois les modèles disponibles, les immeubles en copropriété pourraient recevoir de l'aide pour les adopter.</p> <p>Dunsky n'est pas convaincue que l'une ou l'autre de ces options constitue une voie viable pour permettre des rénovations progressives des logements en copropriété. Toutefois, compte tenu de la possibilité de créer une valeur considérable en permettant la mise en œuvre progressive de rénovations visant une pérennisation globale, de tels mécanismes devraient néanmoins être examinés attentivement.</p>

Action	Acteur	Pour	Considérations
2.0 Programmes incitatifs			
2.1 Offrir des incitatifs (remises) pour les études de planification des rénovations visant une pérennisation globale relative aux VÉ et pour la modernisation des infrastructures. Au total, nous recommandons que les incitatifs s'élèvent à environ 3 G\$ d'ici à 2030.	Gouvernement fédéral Provinces et territoires Services publics	Bâtiments existants	<p>Comme indiqué aux sections 3.1 et 5, les incitatifs monétaires sont essentiels pour stimuler la demande en matière de pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements. En l'absence d'incitatifs, il est peu probable qu'une pérennisation globale soit mise en œuvre à une échelle appropriée pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obstacles à l'information. Les propriétaires de copropriétés divisées et d'immeubles ne connaissent pas bien les options qui s'offrent à eux. De même, de nombreux ingénieurs électriciens et entrepreneurs n'ont pas encore une connaissance approfondie des stratégies de conception permettant de pérenniser les stationnements de manière rentable. • Obstacles au processus, problèmes entre mandant et mandataire et coûts de transaction. Les processus décisionnels des immeubles en copropriété sont compliqués, ce qui rend difficiles l'élaboration et l'approbation de projets de rénovation complexes; les professionnels de l'électricité sont souvent réticents à desservir les immeubles en copropriété pour cette raison. Les propriétaires d'immeubles en copropriété ne sont souvent pas convaincus que les futurs acheteurs reconnaîtront la valeur des infrastructures de recharge de VÉ. Souvent, les propriétaires ne sont pas réceptifs aux demandes des locataires en matière d'infrastructures de recharge. <p>De plus, le fait de ne pas mettre en œuvre une pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ soigneusement conçue entraîne des coûts financiers importants, notamment le risque d'aboutir à des actifs irrécupérables en raison de l'ajout fragmentaire de bornes de recharge de VÉ qui ne tiennent pas compte de la capacité d'expansion future.</p> <p>Par conséquent, des incitatifs importants sont appropriés. Les différents ordres de gouvernement et les distributeurs d'énergie devraient soutenir la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le gouvernement fédéral devrait mettre à jour le PIVEZ afin d'inclure des incitatifs pour les plans de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ et les mises à niveau complètes (100 %) ultérieures. Il devrait aussi offrir un crédit d'impôt remboursable pour de tels travaux. • Les gouvernements provinciaux et/ou les programmes de gestion de la demande des distributeurs d'énergie devraient également offrir des incitatifs pour les plans de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ et les mises à niveau complètes ultérieures. <p>Les incitatifs devraient soutenir les infrastructures de type « Prêt pour VÉ », de type « Espace compatible pour VÉ » et de niveau 1. Bien que les auteurs estiment que le stationnement de type « Prêt pour VÉ » de niveau 2 (avec une utilisation judicieuse de la gestion de la charge) représente la configuration de pérennisation la plus judicieuse pour la plupart des bâtiments, une certaine flexibilité devrait être accordée pour permettre aux immeubles en copropriété et aux propriétaires d'immeubles de choisir l'approche qui, selon eux, offre la plus grande valeur à leur immeuble. Par conséquent, nous recommandons que les programmes incitatifs offrent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 000 \$ à plus de 10 000 \$ pour les évaluations de faisabilité et les plans de type « EV Ready ». Envisager d'adapter les incitatifs à la taille des bâtiments et d'offrir des fonds beaucoup plus importants si les bâtiments envisagent la pérennisation électrique d'autres systèmes (p. ex. chauffage des locaux, eau chaude, ventilation). • 800 \$ par espace de stationnement de type « Prêt pour VÉ » de niveau 2. • 600 \$ par espace de stationnement de type « Espace compatible pour VÉ » de niveau 2. • 500 \$ par espace de stationnement de niveau 1.

Action	Acteur	Pour	Considérations
2.1 Offrir des incitatifs (remises) pour les études de planification des rénovations visant une pérennisation globale relative aux VÉ et pour la modernisation des infrastructures. Au total, nous recommandons que les incitatifs s'élèvent à environ 3 G\$ d'ici à 2030.	Gouvernement fédéral Provinces et territoires Services publics	Bâtiments existants	<p>Les incitatifs ne devraient être accordés que si au moins un espace de stationnement par unité résidentielle (ou l'ensemble des espaces de stationnement, selon le moindre des deux) est pérennisé, ou si un plan de mise en œuvre progressive des rénovations est démontré de manière adéquate (les critères d'évaluation de l'adéquation de cette mise en œuvre progressive devront être soigneusement examinés du point de vue de l'ingénierie et du point de vue juridique ou de la gouvernance). Les programmes incitatifs devraient offrir le même soutien par espace de stationnement dans les grands et les petits bâtiments; il ne devrait pas y avoir de limite de financement pour le nombre d'espaces de stationnement qui peuvent être pérennisés.</p> <p>La pérennisation de 4 millions d'espaces de stationnement dans des immeubles multilogements dans tout le pays à raison d'un incitatif moyen de 750 \$ par espace équivaldrait à 3 G\$ d'incitatifs totaux, couvrant environ la moitié des immobilisations initiales totales pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ »; les conducteurs de VÉ assumeraient la majeure partie du coût total des infrastructures de recharge de VÉ pendant leur durée de vie. L'engagement du gouvernement fédéral à consacrer 1 G\$ à cet effort sur la période 2024-2028, et 1 G\$ de plus sur la période 2029-2030 serait un grand pas dans la bonne direction. De même, les provinces, les distributeurs d'énergie et les administrations locales pourraient fournir des fonds incitatifs.</p>
2.2 Offrir des mesures de soutien spécialement adaptées aux résidents à revenu faible ou modéré habitant dans des immeubles locatifs ou des logements sociaux.	Gouvernement fédéral Provinces et territoires Services publics IFD	Locatif Existant	<p>Comme indiqué à la section 4.2, les décideurs politiques et les administrateurs de programmes devraient fournir un soutien spécial à la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les logements locatifs et les logements sociaux destinés aux résidents à revenu faible ou modéré, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des incitatifs supplémentaires pour les domaines prioritaires. Comme il est trop difficile, d'un point de vue logistique, d'obtenir des données sur le revenu et la richesse de tous les résidents, des domaines prioritaires devraient être désignés. Les Neighbourhood Improvement Area Profiles de la Ville de Toronto constituent un précédent utile sur la façon dont les programmes peuvent déterminer les domaines prioritaires pour un financement supplémentaire³². Inclure, dans les accords de financement, des clauses limitant les augmentations de loyer, les expulsions et les frais d'utilisation exorbitants. • L'examen du modèle de recharge en tant que service et des programmes « mise en route » des distributeurs d'énergie spécialement destinés à ces secteurs.

³² Ville de Toronto. Neighbourhood Improvement Area Profiles. <https://www.toronto.ca/city-government/data-research-maps/neighbourhoods-communities/neighbourhood-profiles/nia-profiles/>

Action	Acteur	Pour	Considérations
3.0 Programmes de financement			
3.1 Mettre en place des produits de financement de prêts pour soutenir les mesures exhaustives pour assurer la pérennité des bâtiments pour la recharge des VÉ.	IFD (p. ex. BIC, FMV, LC3, coopératives de crédit et autres prêteurs ayant l'intérêt de la population à cœur)	Immeubles en copropriété Immeubles locatifs	<p>Les immeubles en copropriété et les propriétaires d'immeubles locatifs ne disposent souvent pas de réserves de trésorerie importantes. Par conséquent, ils ont souvent des taux de rendement minimaux élevés. Les associations d'immeubles en copropriété hésitent généralement à mettre en place une cotisation spéciale ponctuelle pour les projets non urgents.</p> <p>Le financement par prêt peut être utilisé pour surmonter l'accès limité aux liquidités des associations d'immeubles en copropriété et des propriétaires d'immeubles. Actuellement, il existe peu de prêteurs commerciaux pour les infrastructures de recharge de VÉ, et aucun ne propose de prêts dédiés aux rénovations visant une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. Les prêteurs commerciaux qui consentent des prêts à des immeubles en copropriété pour des infrastructures de recharge de VÉ le font souvent pour des périodes d'amortissement relativement courtes (p. ex. un maximum de cinq ans) et peuvent permettre diverses approches techniques, y compris celles qui présentent des risques d'actifs irrécupérables.</p> <p>Par conséquent, les IFD pourraient jouer un rôle important dans le financement de prêts pour les projets de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ. Il est recommandé que les IFD élaborent des produits de financement de prêts et qu'elles tentent de faire ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposer des périodes d'amortissement plus longues (p. ex. 10 à 15 ans). • Offrir des taux d'intérêt variables (c.-à-d. une prime fixe au-dessus du taux préférentiel), idéalement avec des plafonds supérieurs. • Assumer le risque d'une faible utilisation au cours des premières années (p. ex. en intégrant des clauses de report des paiements si l'utilisation des infrastructures ne se fait pas selon certains calendriers, ou si l'adoption des VÉ dans une région métropolitaine est inférieure à un certain taux). • Offre des possibilités de regrouper des projets pour accéder à des réserves de capitaux à faible coût, en particulier l'Initiative de rénovations énergétiques des bâtiments de la Banque de l'infrastructure du Canada (voir la mesure 3.2 ci-dessous). <p>La LC3 pourrait mettre à l'essai de telles approches. De même, le FMV pourrait capitaliser un fonds permettant aux administrations locales d'offrir des programmes de prêts aux immeubles multilogements qui ressemblerait à l'initiative Financement de l'efficacité communautaire du FMV.</p>
3.2 Collaborer avec la Banque de l'infrastructure du Canada et envisager de regrouper les projets de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans le cadre de l'Initiative de rénovations énergétiques des bâtiments.	Gouvernement fédéral, IFD	Tout le monde	<p>Comme indiqué à la section 3.1.1.4, l'Initiative de rénovations énergétiques des bâtiments de la BIC offre un financement pour des projets d'amélioration écoénergétique à des taux d'intérêt inférieurs à ceux du marché et à des modalités flexibles. La BIC finance des initiatives de grande envergure, dépassant de loin les projets de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, même les plus grands.</p> <p>Les IFD et/ou les fournisseurs de services de pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ (p. ex. firmes d'ingénierie, entrepreneurs, FSR), éventuellement en partenariat, pourraient regrouper des prêts pour plusieurs bâtiments.</p> <p>Il est recommandé que le gouvernement fédéral et les IFD intéressées collaborent avec la BIC au sujet de la possibilité d'une telle structure.</p>

Action	Acteur	Pour	Considérations
3.3 Étudier la possibilité de financer des projets remboursés par les recettes futures du crédit pour combustibles propres dans les administrations ayant une valeur de crédit élevée.	IFD Gouvernement fédéral Provinces et territoires	Tous les bâtiments	<p>Comme indiqué à la section 2.6.3, le Règlement sur les combustibles propres du gouvernement fédéral ainsi que les exigences provinciales en matière de carburants à faible teneur en carbone peuvent générer des revenus pour les immeubles multilogements dotés de bornes de recharge de VÉ. Ces crédits peuvent être très lucratifs dans certaines circonstances; en Colombie-Britannique, les crédits s'échangent actuellement à 450 \$/t éq. CO₂. À un tel prix, cela pourrait représenter plus de 1 000 \$ de revenus par VÉ <i>chaque année</i>.</p> <p>Les entités pourraient payer (en partie) le coût de la pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ en échange de droits sur ces revenus futurs. Les gouvernements et les IFD peuvent être particulièrement bien placés pour offrir un tel financement parce qu'ils agissent dans un but d'intérêt public, qu'ils peuvent mieux gérer le risque de la disparition du marché des crédits ou la volatilité des prix, qu'ils peuvent potentiellement atteindre plus facilement une échelle suffisante pour vendre leurs prêts à d'autres investisseurs et qu'ils peuvent être perçus comme étant plus dignes de confiance que les prêteurs conventionnels qui offrent de tels mécanismes de financement inhabituels.</p>
3.4 Expérimenter la recharge en tant que service et étendre rapidement sa portée si les programmes sont jugés efficaces.	IFD Services publics Gouvernement fédéral Provinces et territoires Municipalités FSR	Certains immeubles locatifs Potentiellement, quelques immeubles en copropriété	<p>Les IFD, les distributeurs d'énergie et les organismes gouvernementaux peuvent être bien placés pour établir des partenariats avec les FSR afin d'offrir la recharge en tant que service de manière à servir au mieux les intérêts des immeubles ainsi que ceux du grand public. En particulier, les entités à vocation publique peuvent être plus soucieuses de garantir la préservation de la capacité électrique pour toutes les générations futures de conducteurs de VÉ, ainsi que pour l'électrification d'autres systèmes de bâtiment. De même, elles peuvent être plus enclines à garantir des taux de rendement raisonnables, mais non usuraires, afin d'offrir la meilleure solution aux occupants des immeubles multilogements.</p> <p>Les fournisseurs de recharge en tant que service peuvent considérer ce type de partenariat comme une occasion d'accéder à des capitaux à moindre coût, d'obtenir un effet de levier plus important et de s'associer à des institutions de confiance.</p> <p>Le modèle de recharge en tant que service comporte un risque financier considérable ainsi qu'un risque lié à la réputation. Il convient d'envisager la possibilité de tirer des revenus de sources autres que la tarification pour les conducteurs (p. ex. gestion de la demande, accès à des crédits pour combustibles propres).</p> <p>L'utilisation du modèle de recharge en tant que service est probablement la plus souhaitable dans les immeubles où les résidents peuvent facilement partager leurs espaces de stationnement, ce qui correspond à la situation de nombreux immeubles locatifs, mais de peu d'immeubles en copropriété.</p>
3.5 Mettre en œuvre des programmes pilotes « mise en route » des distributeurs d'énergie pour les infrastructures de recharge de VÉ, et en étendre rapidement la portée s'ils sont jugés rentables.	Services publics Organismes de réglementation des distributeurs d'énergie	Tous les bâtiments	<p>Comme décrit à la section 3.1.2, les distributeurs d'énergie devraient concevoir et mettre à l'essai des programmes « mise en route ». Il convient d'envisager des programmes « mise en route » à la fois côté distributeurs d'énergie et côté client, et d'évaluer les coûts de mise en place de ces deux formes d'infrastructures. La conception et l'évaluation du programme devraient particulièrement tenir compte de la question de savoir si un programme « mise en route » côté distributeurs d'énergie (c.-à-d. habituellement un nouveau service électrique) peut être utile pour l'électrification plus large du bâtiment (p. ex. chauffage des locaux, eau chaude) en faisant un bon usage de la capacité électrique limitée d'un bâtiment. Les programmes côté client devraient être structurés de manière à encourager des stratégies de conception qui réduisent au minimum les coûts du cycle de vie tout en offrant une performance de recharge adéquate (p. ex. promotion du partage de la charge à l'aide de SGEVÉ, pérennisation globale).</p>

Action	Acteur	Pour	Considérations
4.0 Renforcement des capacités, normes et approvisionnement de masse			
4.1 Offrir des programmes d'éducation et de formation sur les rénovations globales de type « Prêt pour VÉ » aux conseils d'administration d'immeubles en copropriété et aux propriétaires d'immeubles locatifs afin qu'ils comprennent la proposition de valeur.	Gouvernement fédéral Provinces et territoires Municipalités Services publics Organismes sans but lucratif		<p>Les principaux acteurs devraient financer, coordonner et offrir des programmes d'éducation et de formation aux propriétaires d'immeubles et aux syndicats d'immeubles en copropriété sur les rénovations globales de type « Prêt pour VÉ », y compris l'importance d'une planification globale (c.-à-d. la mise en évidence des risques associés à une installation progressive et non planifiée). Une telle formation pourrait être offerte au moyen d'un service consultatif gratuit ou subventionné qui offrirait une orientation vers des ressources, des incitatifs, des avocats et des électriciens disponibles, en fonction de la situation particulière de chaque bâtiment.</p> <p>À tout le moins, une page Web du gouvernement décrivant les étapes à suivre et les facteurs à prendre en considération pour les rénovations de type « Prêt pour VÉ » contribuerait à sensibiliser davantage les gens à l'importance des rénovations globales de type « Prêt pour VÉ » dans les immeubles multilogements et à dissiper certains mythes courants.</p>
4.2 Envisager l'élaboration de normes de qualité pour les services de recharge de VÉ en réseau et un moyen impartial de mettre à l'essai et de certifier les fournisseurs de services en fonction de ces normes.	Gouvernement fédéral Provinces et territoires Services publics IFD Organismes sans but lucratif		<p>Une norme de référence pourrait fournir aux propriétaires d'immeubles multilogements et aux autres parties prenantes un meilleur aperçu des services qui offrent une bonne valeur, sans qu'il soit nécessaire d'acquérir une expertise approfondie en matière de services de recharge de manière indépendante. De nombreux immeubles multilogements, en particulier les immeubles en copropriété, se trouvent dans une situation d'asymétrie de l'information avec les FSR de VÉ. Les entités à vocation publique peuvent aider à définir les conditions de service qui permettront d'obtenir la plus grande valeur. Les considérations comprennent (sans s'y limiter) ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de protocoles ouverts (p. ex. certification OCPP) - Frais d'utilisation raisonnables - Prix des EAVE - Fiabilité et capacité de service - Capacité de gestion de la demande des distributeurs d'énergie - Valorisation des crédits pour combustibles propres <p>Les normes devraient être élaborées en étroite collaboration avec l'industrie. Il faudra veiller à ce que des critères appropriés, qui évoluent avec la technologie, soient atteignables pour les acteurs du marché (y compris les nouveaux venus) et à ce que l'administration de la norme soit réellement impartiale.</p> <p>La norme peut également servir de base à la formation visant à améliorer les connaissances des gens de métier en matière de conceptions de type « Prêt pour VÉ » et de partage des charges.</p>

Action	Acteur	Pour	Considérations
4.3 Élaborer des spécifications et des directives pour les études de planification de l'électrification globale et les pratiques de pérennisation.	Gouvernement fédéral Provinces et territoires Services publics Organismes sans but lucratif et IFD	Tous les bâtiments existants	<p>Le marché de la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ n'en est qu'à ses débuts. Il existe de grandes divergences dans la compréhension qu'ont les professionnels et les entrepreneurs des technologies, des stratégies de conception et des processus de gouvernance et de prise de décisions pour mettre en œuvre des rénovations visant une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ. Il y a de nombreuses façons dont les projets peuvent être mis en œuvre de façon inappropriée, et des erreurs sont possibles. Par conséquent, pour appuyer les programmes incitatifs et de financement, il est important que les pratiques acceptables pour les projets soient davantage normalisées. Une formation à ces normes devrait ensuite être dispensée.</p> <p>Cette norme comprendra les éléments de l'étude de faisabilité électrique et mécanique afin d'évaluer de manière globale la capacité d'un bâtiment de pérenniser les stationnements pour la recharge de VÉ, ainsi que d'électrifier d'autres systèmes du bâtiment (p. ex. chauffage des locaux, eau chaude). La portée devrait comprendre l'évaluation de la capacité de réserve; la détermination des exigences de rendement en matière de recharge des VÉ; l'élaboration de schémas conceptuels pour la recharge des VÉ; des options de schémas conceptuels pour l'électrification efficace du chauffage des locaux, de l'eau chaude, des appareils de cuisson et d'autres utilisations finales; éventuellement, des schémas conceptuels pour l'énergie solaire; des estimations de coûts connexes suffisantes aux fins de budgétisation; et la mise en œuvre progressive appropriée des mises à niveau des bâtiments, en fonction de leurs immobilisations uniques.</p> <p>La norme doit être accompagnée d'une formation détaillée pour les ingénieurs électriciens, les entrepreneurs et les conseillers associés.</p>
4.4 Explorer les possibilités d'approvisionnement de masse pour les services de recharge de VÉ dans les immeubles.	Gouvernement fédéral Provinces et territoires IFD	Tous les bâtiments	<p>Il existe une gamme de prix pour les bornes de recharge de VÉ et les services connexes (p. ex., facturation des clients) qui conviennent aux immeubles multilogements. Par exemple, certaines bornes de recharge de VÉ qui pourraient être utilisées dans ces applications se vendent actuellement 500 \$. Cependant, le coût de bon nombre des bornes utilisées par les FSR est plus près de 2 000 \$ et plus, sans compter l'installation. De même, les frais de service sont souvent de 15 \$ à 25 \$ par mois, bien que certains fournisseurs de services de facturation offrent des services semblables au coût de 0 \$ à 2 \$ par mois.</p> <p>Il est possible que l'agrégation et l'approvisionnement de masse de services répondant à la norme de référence susmentionnée puissent contribuer à faire baisser les prix. Des initiatives semblables d'approvisionnement de masse ont été utilisées efficacement dans des marchés naissants du monde entier. Les gouvernements ou les IFD disposant de ressources suffisantes pourraient être les mieux placés pour mener à bien cet approvisionnement de masse.</p> <p>Une prochaine étape appropriée consisterait à commander une évaluation détaillée du potentiel de ce type d'approvisionnement de masse, éventuellement de concert avec la définition de la portée de la norme de référence du service de recharge en réseau mentionné à la mesure 4.2 ci-dessus.</p>

6.2 Cadre de communications

L'annexe A présente un cadre narratif pour la communication au sujet de la pérennisation globale.

ANNEXES



Annexe A : Cadre de communications

Les messages clés suivants doivent être communiqués aux propriétaires d'immeubles, aux associations de copropriétaires, aux gestionnaires d'immeubles et aux résidents.

- **Les bornes de recharge pour VÉ à domicile sont la solution la plus pratique et la plus économique.**
 - La recharge d'un VÉ est différente du ravitaillement d'un véhicule à essence. La plupart des gens rechargent leur véhicule comme un téléphone portable (une recharge à faible coût tous les soirs) plutôt que comme un véhicule à essence (un voyage à la station-service). La recharge à domicile est généralement beaucoup plus pratique que le modèle de la station-service ou de la recharge dans un lieu public.
 - La recharge à domicile permet de réduire considérablement les coûts énergétiques par rapport à la recharge dans un lieu public. En fonction des tarifs de l'électricité, la recharge à domicile peut coûter l'équivalent de 0,05 \$ à 0,40 \$ par litre d'essence. Le coût de la recharge d'un VÉ dans un lieu public est généralement plus élevé, même s'il se compare favorablement aux coûts de l'essence et du diesel.
- **Le nombre de VÉ augmentera de manière exponentielle dans les années à venir.** Compte tenu des forces du marché et des politiques fédérales et provinciales, il est probable que d'ici la fin des années 2030 ou 2040 (en fonction de la géographie), la grande majorité des véhicules fréquentant votre parc de stationnement étagé seront des VÉ. Il est souhaitable de mettre en œuvre une **solution globale** pour la recharge des VÉ dans votre bâtiment afin de ne pas avoir à gérer des demandes de bornes de recharge tous les quelques mois.
- **La recharge à domicile nécessite d'investir dans les infrastructures de recharge.**
 - Des stratégies différentes peuvent entraîner des **coûts** sensiblement différents.
 - Les différentes stratégies peuvent être **excessives, adéquates** ou **inadéquates** pour répondre aux besoins des personnes en matière de recharge. Par exemple :
 - Votre bâtiment n'a probablement pas une capacité suffisante pour des circuits dédiés de 50 A de « niveau 2 » (208 V/240 V) pour chaque espace de stationnement. Et une telle installation serait très coûteuse.
 - La « charge d'entretien » de niveau 1 (120 V - comme une prise murale) peut convenir à certains ménages. À l'inverse, les ménages qui parcourent régulièrement de longues distances et/ou qui possèdent des véhicules de plus grande taille (VUS et camionnettes) la trouveront inadéquate.
 - Le niveau 2 avec « partage de la charge »/« gestion de l'énergie des VÉ » peut généralement répondre aux besoins de tous à un coût beaucoup plus faible que le niveau 2 sans partage de la charge.
 - Les bornes de recharge sont souvent câblées. Il est également possible d'utiliser des solutions comprenant une prise dans laquelle vous pouvez directement brancher la borne de recharge qui est souvent fournie avec la voiture. La meilleure solution dépendra de la situation de votre bâtiment.
 - Les responsables des bâtiments peuvent **assurer la pérennité des stationnements** en installant une partie de l'infrastructure électrique dès le premier jour, et en reportant les autres coûts jusqu'à ce que les gens adoptent les VÉ. Les stratégies

courantes de pérennisation sont les suivantes (attention, il ne s'agit pas de termes normalisés) :

- **« Prêt pour VÉ »** - L'espace de stationnement est équipé d'une boîte de jonction câblée sur laquelle une borne de recharge de VÉ pourra être câblée à l'avenir. Une borne de recharge de VÉ est installée lorsqu'un ménage adopte un VÉ.
 - **« Espace compatible pour VÉ »** - L'espace de stationnement est desservi par l'espace et la capacité du panneau électrique. Le circuit électrique de dérivation et la borne de recharge de VÉ sont installés lorsque les ménages adoptent un VÉ.
- Au cours du cycle de vie de votre bâtiment, **il sera généralement beaucoup plus rentable de mettre en œuvre une pérennisation globale** de tous les stationnements (ou d'un stationnement par unité résidentielle), plutôt que d'adopter une approche fragmentaire non planifiée de la recharge des VÉ.
 - Les approches fragmentaires non planifiées peuvent suffire aux premiers adoptants. Cependant, elles aboutissent parfois à des actifs irrécupérables, car elles utilisent de manière inefficace la capacité électrique limitée des bâtiments.
 - Une pérennisation globale est généralement beaucoup plus rentable sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment.
 - Cependant, les rénovations globales sont compliquées et entraînent des dépenses initiales considérables. Il est important de bien faire les choses. Obtenez l'aide d'un expert (participation d'un ingénieur électricien expérimenté à l'étude de faisabilité et à la conception), examinez soigneusement les options et planifiez avec soin la gestion et le financement du projet.
 - Comme il est généralement difficile d'échanger des espaces de stationnement entre les résidents d'un immeuble en copropriété, il est souvent préférable de pérenniser tous les stationnements. À l'inverse, des rénovations progressives peuvent être possibles dans certains immeubles en copropriété et appartements locatifs, en fonction du mode d'occupation des espaces de stationnement.
 - Les coûts initiaux sont-ils trop élevés? Faites appel à vos élus! Les principales administrations (la C.-B. Et le Québec) offrent des programmes qui soutiennent la pérennisation globale relative aux VÉ.
 - Le choix des options doit s'appuyer sur une **étude de faisabilité minutieuse** (c.-à-d. un plan « Prêt pour VÉ ») réalisée par un professionnel expérimenté. Celle-ci doit comporter les éléments suivants :
 - Une évaluation de la capacité électrique disponible
 - Une évaluation des différentes stratégies de recharge et des normes de rendement pour les besoins des résidents
 - Une conception schématique
 - Une estimation des coûts adaptée à l'établissement d'un budget
 - **La solution la plus optimale dépendra** de l'infrastructure électrique unique de votre bâtiment, et de la manière dont le stationnement est organisé (p. ex. les résidents peuvent-ils échanger les espaces de stationnement entre eux? Le stationnement est-il une partie commune à usage exclusif, loué, etc.?). **Chaque bâtiment est différent.**

- **Plusieurs ressources ont été mises en place** pour aider les propriétaires d'immeubles, les associations de copropriétaires, les gestionnaires d'immeubles et les résidents à mieux comprendre les options qui s'offrent à eux et à prendre les bonnes décisions.³³ En voici quelques-unes :
 - <https://pluginbc.ca/ev-advisor-service/>
 - <https://electricvehicles.bchydro.com/incentives/charger-rebates>
 - <https://www.energycns.ca/evcharging/#EVReady>
 - <https://www.plugndrive.ca/condo-charging/>
 - <https://www.hydroquebec.com/data/electrification-transport/pdf/recharge-vehicules-electriques-multilogement.pdf>
 - <https://murbly.com/fr/>

³³ **Remarque :** Dunsky n'assume aucune responsabilité quant au contenu actuel de ces ressources ni quant à ce qui pourrait y être ajouté à l'avenir.

Annexe B : Informations complémentaires sur les technologies, les services et les stratégies de conception

L'annexe B fournit des renseignements complémentaires à ceux présentés dans la section 2 du présent rapport.

Déterminer la capacité électrique disponible pour la recharge de VÉ

La norme CSA C22.1 du CCE est publiée par le Groupe CSA. Le CCE a pour objet d'établir des normes de sécurité pour l'installation et l'entretien de l'équipement électrique. Les provinces, et dans certains cas les villes, adoptent le CCE par renvoi, parfois avec des modifications. Les autorités compétentes en matière de sécurité électrique (p. ex. généralement des organismes provinciaux ou des villes) sont responsables d'interpréter les codes de l'électricité et d'administrer les systèmes de conformité, tels que les autorisations de projet et les licences d'entrepreneur.

Lors de l'ajout de nouvelles charges électriques telles que la recharge de VÉ dans un bâtiment existant, une personne qualifiée doit déterminer s'il existe une capacité de réserve disponible pour desservir cette charge, conformément au code de l'électricité en vigueur. Pour les immeubles d'habitation et les bâtiments similaires, le calcul de la charge doit être conforme à la règle 8-202, et/ou autorisé par les règles 8-106(8) - 8-106(11). Ces règles peuvent être résumées comme suit (voir le CCE pour une terminologie précise) :

- Règle 8-202 : Désigne les valeurs de charge admissible pour les différents composants du système électrique d'un immeuble d'habitation (ou d'un bâtiment similaire).
- Règle 8-106(8) : Permet l'utilisation de données de comptage au lieu d'un calcul de la charge lorsque la période de 12 mois la plus récente est disponible.
- Règle 8-106(9) : Permet d'utiliser des données pour des types de bâtiments et des conditions similaires, appelées « charge démontrée ». Cette règle a été introduite dans l'édition 2015; elle est rarement utilisée et est soumise à l'approbation de l'autorité compétente.
- Règle 8-106(10) : Permet de limiter la charge de demande calculée pour la recharge de VÉ à la charge maximale établie par un SGEVÉ.
- Règle 8-106(11) : Permet de ne pas tenir compte de la charge de demande pour la recharge de VÉ, lorsqu'un SGE doté d'une capacité de surveillance du service est utilisé (voir la section 0).

De nombreux calculs de charge sont effectués uniquement en s'appuyant sur la règle 8-202. Cependant, la méthode de calcul de la charge de la règle 8-202 est intrinsèquement conservatrice et aura tendance à sous-estimer de manière significative la quantité d'électricité disponible dans un bâtiment. Lorsque des données de comptage appropriées sont disponibles pour un bâtiment existant, la règle 8-106(8) est souvent utilisée à la place. L'historique de comptage réel aura tendance à montrer qu'une plus grande quantité d'électricité est disponible; cependant, les

données de comptage ne sont souvent pas disponibles pour les bâtiments résidentiels auprès des distributeurs d'énergie.³⁴

Les règles 8-106(10) et 8-106(11) permettent d'utiliser les SGE pour réduire considérablement, voire éliminer, les charges associées à la recharge de VÉ provenant des calculs de charge.³⁵ C'est pourquoi l'utilisation de SGEVÉ est souvent importante pour assurer la pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ dans les bâtiments sans devoir procéder à de coûteuses mises à niveau électriques. Les SGEVÉ sont examinés plus en détail à la section 0.

Configurations des systèmes de recharge de VÉ

Les bornes de recharge connectées à un réseau permettent deux grandes configurations de système :

- **EAVE connecté à Internet.** L'EAVE communique par le biais d'un réseau (p. ex. cellulaire, Wi-Fi) en passant par une passerelle de communication avec un SGR en nuage.
- **EAVE connecté au réseau local avec un SGEVÉ à l'échelle de l'installation.** Dans cette configuration, l'application du SGEVÉ est hébergée sur un appareil spécial situé dans le bâtiment même. Son objectif est de surveiller et de contrôler les charges de la recharge de VÉ, en particulier dans les places de stationnement du bâtiment. Dans ce modèle, l'EAVE communique avec le SGEVÉ par l'intermédiaire d'un réseau local. Ce réseau local peut utiliser diverses technologies de réseau, telles que ZigBee, Wi-Fi, un câble Ethernet ou des communications par courant porteur, pour faciliter cette communication.

Normes et protocoles pour les communications relatives à la recharge de VÉ.

Cette section résume le contexte des normes et protocoles de communication relatifs à la recharge de VÉ. La figure B-1 résume plusieurs protocoles et normes d'application pertinents (lignes pointillées) utilisés pour gérer la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements, ainsi que les entités, les systèmes et le matériel (boîtes noires) entre lesquels ils communiquent des informations. Nous résumons ci-dessous les entités et les systèmes concernés, puis les protocoles et les normes.

³⁴ Il est intéressant de noter que si les services publics peuvent consolider toutes les données de comptage des locataires et des parties communes d'un bâtiment, ou mettre en place un compteur principal, les personnes qui souhaitent installer des bornes de recharge pour VÉ et électrifier d'autres charges dans les bâtiments existants peuvent en bénéficier. Idéalement, les renseignements devraient se présenter sous la forme de valeurs de demande de pointe (kW) pour la période de 12 mois la plus récente, et être mis à la disposition des concepteurs électriques à leur demande. Aucun renseignement précis sur le locataire ne serait nécessaire, ce qui permettrait d'éviter les problèmes de confidentialité.

³⁵ Le CCE prévoit également certaines dispositions concernant la gestion des charges non liées aux VÉ afin de limiter les calculs de charge; toutefois, la gestion des charges non liées aux VÉ est beaucoup moins détaillée dans le CCE. Il est possible de mettre à jour les codes de l'électricité pour mieux permettre la gestion d'équipements autres que ceux de recharge de VÉ comme option pour réduire les charges calculées.

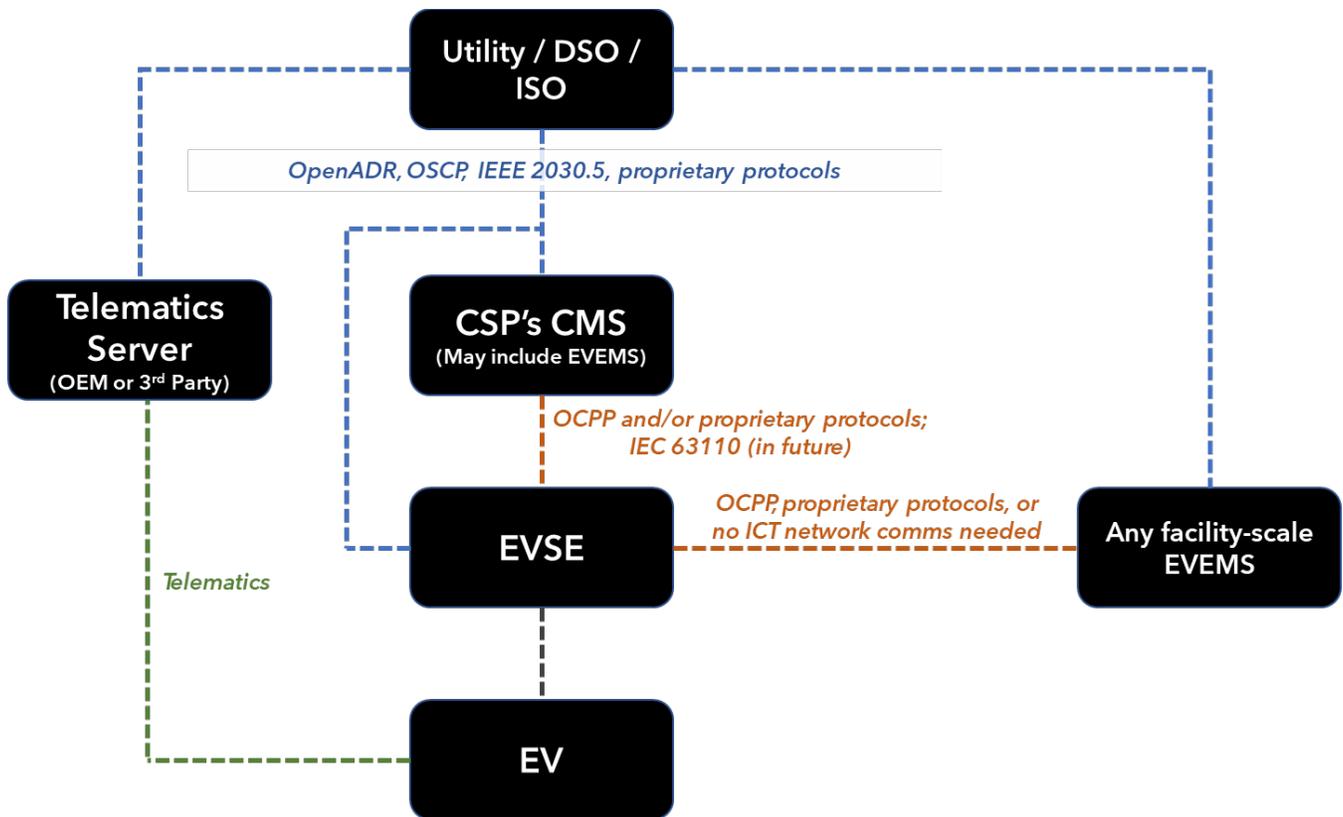


Figure B-1 : Protocoles et normes de communication des applications pertinentes pour la recharge de VÉ dans les immeubles multilogements.

Les entités et les systèmes représentés dans la figure B-1 sont les suivants :

Gestionnaire de réseau de distribution (GRD - c.-à-d. les services d'électricité) et exploitants de réseau indépendants (ERI)

Les GRD sont responsables de gérer le réseau de distribution d'électricité et de fournir de l'électricité à leurs clients finaux. Les ERI sont des organisations qui coordonnent l'exploitation du réseau électrique sur les marchés de gros. Pour fournir une électricité fiable à des coûts abordables, les GRD cherchent de plus en plus à influencer le moment et le profil de charge de la recharge de VÉ. De même, les ERI peuvent permettre aux agrégateurs de ressources de réponse à la demande des VÉ (et, à l'avenir, de ressources véhicule-réseau) de faire des offres sur les marchés de gros de la capacité et de l'énergie.

L'influence des GRD sur les charges des VÉ peut se faire de manière passive par le biais de tarifs de distributeurs d'énergie dynamiques (p. ex. tarifs en fonction de l'heure d'utilisation) et/ou d'autres signaux de prix. Une autre façon d'influencer passivement les charges des VÉ est de mettre en place des programmes incitatifs qui encouragent les configurations de systèmes électriques qui façonnent intrinsèquement les profils de charge des installations de manière avantageuse. Par exemple, les conceptions utilisant un partage important de la charge (voir section 2.3) ont intrinsèquement moins de potentiel de consommation électrique de pointe élevée que les conceptions qui n'incluent pas un partage important de la charge.

En outre, les GRD peuvent mettre en place des initiatives de gestion active de la recharge (c.-à-d. « recharge intelligente unidirectionnelle ») en envoyant des signaux de prix en temps réel ou en contrôlant directement les charges des VÉ dans les installations. Comme indiqué à la Figure B-1 et expliqué plus en détail ci-dessous, ces signaux peuvent être communiqués par le biais d'une série de normes et de protocoles différents. Les systèmes des distributeurs d'énergie destinés à soutenir la gestion active des différentes utilisations finales sont souvent appelés systèmes de gestion des ressources énergétiques distribuées (SGRED). Comme les VÉ représentent une proportion croissante des véhicules et qu'ils deviennent des charges importantes, la possibilité pour les GRD de gérer activement la charge pourrait devenir de plus en plus précieuse.

Fournisseurs de services de recharge (FSR)

Les FSR aident les « hôtes de site » (p. ex. les immeubles multilogements) à mettre en place et à gérer les infrastructures de recharge de VÉ dans leurs installations. Les FSR collaboreront avec les ingénieurs électriciens et les entrepreneurs pour concevoir et mettre en œuvre des systèmes électriques compatibles avec leurs systèmes de recharge de VÉ. Par exemple, ils veilleront à ce que les configurations électriques et l'équipement de TIC des conceptions soient compatibles avec les stratégies de commande du SGEVÉ utilisées par leur matériel et leurs logiciels. Les FSR **vendront ensuite des bornes de recharge de VÉ** aux occupants ou aux propriétaires d'immeubles multilogements. Les FSR veilleront à ce que les bornes de recharge de VÉ correctement programmées (dans le cas de bornes connectées en réseau) soient installées par des entrepreneurs en électricité.

De nombreux FSR facturent des frais de réseau mensuels. Ces frais couvrent les services tels que le comptage et la facturation de l'électricité, l'assistance à la clientèle (p. ex. le dépannage à distance). Lorsque les bornes de recharge sont installées sur des espaces de stationnement attribués et/ou appartiennent à des unités individuelles d'un immeuble en copropriété, ces frais sont généralement facturés à chaque unité résidentielle (p. ex. entre 10 \$ et 20 \$ par mois). Pour les immeubles locatifs, les lieux de travail et les bornes de recharge publiques, les frais mensuels sont souvent facturés aux hôtes du site et non aux conducteurs individuels. De même, les FSR peuvent structurer les frais en pourcentage des transactions, plutôt qu'en frais fixes.

Il existe des modèles d'affaires qui ne reposent pas sur des frais permanents. Certains FSR disposant d'une configuration de système composée d'EAVE connecté par un réseau local à des SGEVÉ à l'échelle de l'installation vendront simplement des bornes de recharge connectées en réseau, l'infrastructure du réseau local et le SGEVÉ à l'immeuble en une seule fois. Le logiciel peut permettre à l'administrateur du système de suivre la consommation des unités et d'effectuer la facturation pour la conciliation des coûts d'électricité. VariableGrid est une entreprise canadienne réputée pour utiliser cette approche.

Certains FSR aideront à **valoriser les crédits carbone** dans le cadre des exigences relatives aux carburants à faible teneur en carbone (p. ex. le Règlement sur les combustibles propres du Canada, les exigences de la Colombie-Britannique en matière de carburants à faible teneur en carbone). Les FSR peuvent servir d'agrégateur et collaborer avec des courtiers au nom des hôtes des sites pour vendre des crédits à des entités (p. ex. des grossistes en combustibles fossiles) qui ont besoin de se procurer des crédits pour se conformer à la réglementation. Les FSR peuvent convenir avec les hôtes des sites de conserver un **pourcentage des revenus du crédit**, ou ils peuvent **réduire les prix s'ils ont droit à ces revenus** (le droit à ces revenus varie selon les programmes). De même, les FSR se coordonneront avec les distributeurs d'énergie pour accéder aux revenus associés aux programmes de réponse à la demande des distributeurs d'énergie.

Certains FSR proposent des modèles de **recharge en tant que service**, dans le cadre desquels ils prennent en charge le coût de la modernisation des infrastructures pour le compte des hôtes des sites. Ils peuvent également prendre en charge les coûts énergétiques. Les hôtes des sites et/ou les conducteurs doivent alors payer des frais mensuels, qui couvrent les coûts en capital et les coûts de fonctionnement permanents associés au projet.

Système de gestion de recharge (SGR)

Les FSR fournissent un grand nombre des services susmentionnés par l'intermédiaire des SGR. Les SGR sont des systèmes logiciels d'entreprise qui prennent en charge le traitement, entre autres, de l'information et les communications entre l'EAVE, les VÉ, les conducteurs et les GRD. Certains SGR sont brevetés, tandis que d'autres adhèrent à l'OCPP, présenté plus bas.

Système de gestion de l'énergie des véhicules électriques (SGEVÉ)

Le CCE définit le SGEVÉ comme « un moyen utilisé pour contrôler les charges de l'équipement d'alimentation du véhicule électrique par le biais du processus de connexion, de déconnexion, d'augmentation ou de réduction de l'énergie électrique vers les charges et consistant en l'un des éléments suivants : un ou plusieurs moniteurs, un équipement de communication, un ou plusieurs contrôleurs, une ou plusieurs minuteries et un ou plusieurs autres dispositifs applicables ». Le SGEVÉ peut être un élément des SGR des FSR, mais il peut aussi fonctionner indépendamment. Dans ce dernier cas, il contrôle les charges de l'EAVE à l'échelle d'une installation, soit par des communications avec l'EAVE pour réduire ses charges, soit par de l'équipement qui surveille les conditions électriques d'une installation et active ou désactive les circuits vers l'EAVE en conséquence. La section 2.3.1 fournit de plus amples renseignements sur le SGEVÉ.

Normes et protocoles de communication

Les normes et les protocoles de communication mentionnés dans la figure B-1 sont les suivants :

OpenADR

[OpenADR](#) est un protocole ouvert destiné à permettre l'échange d'informations interopérables entre les GRD et les systèmes de contrôle afin de faciliter la réponse automatisée à la demande. OpenADR fournit un moyen ouvert et normalisé pour les nœuds supérieurs virtuels (p. ex. GRD, ERI) de communiquer avec divers nœuds terminaux virtuels (p. ex. les agrégateurs, les exploitants de réseaux de recharge de VÉ, l'EAVE) à l'aide d'un langage commun sur Internet. OpenADR a été créé pour automatiser et simplifier la réponse à la demande avec des signaux dynamiques de prix et de fiabilité qui permettent aux utilisateurs finaux de modifier leurs habitudes de consommation. OpenADR offre aux GRD un moyen cohérent de communiquer avec diverses entités qui regroupent les charges ou communiquent directement avec l'équipement d'utilisation finale. Les protocoles de messagerie tels qu'OpenADR peuvent être utilisés en combinaison avec d'autres protocoles, tels que ceux utilisés pour communiquer entre une borne de recharge et un exploitant de réseau (p. ex. l'OCPP - voir ci-dessous). L'OpenADR Alliance a été créée en 2010 par des intervenants de l'industrie, notamment des équipementiers, des FSR de VÉ, des distributeurs d'énergie et d'autres, afin de soutenir le développement et l'essai d'applications compatibles avec l'OpenADR.

OSCP

L'[Open Smart Charging Protocol](#) (OSCP) facilite la communication entre un GRD et un SGR ou l'EAVE. Il peut également être utilisé pour communiquer entre les systèmes de gestion de l'énergie

des installations et le SGR. L'OSCP est administré par l'OCA, un organisme à but non lucratif basé sur les intervenants de l'industrie qui administre plusieurs protocoles ouverts relatifs à la recharge de VÉ.

IEEE 2030.5

La [norme IEEE 2030.5 pour le protocole d'application du profil énergétique intelligent](#) (IEEE Standard for Smart Energy Profile Application Protocol) vise à faciliter la gestion de l'environnement énergétique de l'utilisateur final, y compris la gestion de la demande, le contrôle direct de la charge et la communication des prix. Comme OpenADR et l'OSCP, IEEE 2030.5 est un protocole d'application logicielle qui établit un moyen normalisé de communiquer des informations sur Internet.

OCPP

L'OCPP est un protocole gratuit, libre et indépendant des fournisseurs, développé par l'OCA. Il s'agit d'un protocole d'application pour la communication entre l'EAVE et un SGR. L'objectif de l'OCPP est d'atténuer les risques liés aux investissements dans les infrastructures de recharge de VÉ en réseau en permettant l'interopérabilité avec différents modèles et fabricants d'EAVE et différents SGR de FSR. De même, il peut permettre aux FSR d'être compatibles avec l'EAVE qu'ils prennent en charge. De nombreux vendeurs d'EAVE et FSR ont adopté l'OCPP.

Il existe plusieurs versions de l'OCPP. L'OCPP 1.6 est couramment utilisé pour la plupart des EAVE et des systèmes offerts sur le marché à l'heure actuelle. L'OCPP 2.0.1 contient plus de fonctions; certains réseaux (p. ex. ChargePoint) se sont engagés à utiliser l'OCPP 2.0.1 à l'avenir pour leur EAVE et/ou leurs SGR.

La messagerie dans l'OCPP est regroupée en plusieurs « profils ». L'OCPP 1.6 comprend les profils suivants :

- Le **profil de base** comprend tous les messages nécessaires pour utiliser la fonctionnalité de base de l'OCPP.
- Le **profil de gestion des microprogrammes** concerne la mise à jour des microprogrammes et des diagnostics.
- Le **profil de gestion de la liste d'autorisation locale** comprend des configurations et des fonctionnalités permettant de réduire le trafic de messages entre le SGR et l'EAVE, et de permettre à l'EAVE de fonctionner lorsque sa connexion au réseau est perdue.
- Le profil de **réservation** permet de réserver un connecteur sur les parties communes.
- Le profil de **recharge intelligente** permet de contrôler la consommation d'énergie de l'EAVE. Il peut faciliter la gestion de la charge à l'échelle de l'installation en utilisant diverses configurations électriques, ainsi que la gestion de la recharge et la gestion de la demande à l'échelle du service public.

L'OCA propose un programme de certification pour les EAVE et les SGR, confirmant que la mise en œuvre de l'OCPP a été validée sur la conformité aux spécifications de l'OCPP par un laboratoire d'essai indépendant agréé. Cela permet de mieux garantir l'interopérabilité des EAVE et des SGR de l'OCPP. Le tableau B-2 résume les certifications disponibles.

Tableau B-2 : Certifications OCPP pour les EAVE et les SGR. Source : OCA.

Fonctionnalité	Certificat OCPP 1.6 complet (pour les EAVE et les SGR)	Certificat OCPP 1.6 partiel (pour les EAVE)
De base	Obligatoire	Obligatoire
Gestion des microprogrammes	Obligatoire	Facultatif
Recharge intelligente	Obligatoire	Questions facultatives :
Réservation	Obligatoire	Questions facultatives :
Gestion de la liste d'autorisation locale	Obligatoire	Questions facultatives :
Déclencheur à distance	Obligatoire	Questions facultatives :

Il semblerait que le processus de certification est long. De nombreux FSR et vendeurs d'équipement, en particulier en Amérique du Nord, indiquent que leurs EAVE et/ou leurs SGR sont conformes à l'OCPP, mais qu'ils n'ont pas été certifiés. Certains systèmes d'équipement ne mettent que partiellement en œuvre l'OCPP pour certaines fonctions ou certains profils. En outre, il est possible que la mise en œuvre de l'OCPP soit insuffisante pour assurer l'interopérabilité, mais que les vendeurs continuent d'affirmer que leurs SGR ou leurs EAVE sont « conformes ». Enfin, l'OCPP n'est que la couche application; les systèmes entièrement ouverts nécessitent un transport interopérable et une intégration matérielle, ainsi que des commandes compatibles.

Néanmoins, malgré les problèmes et les lacunes potentiels mentionnés ci-dessus, il est généralement admis que les EAVE et les SGR de l'OCPP peuvent réduire de manière significative les risques liés aux actifs irrécupérables.

IEC 63110

La norme CEI 63110 - Protocole pour la gestion des infrastructures de charge et de décharge de VÉ est en cours d'élaboration et devrait être publiée en 2025³⁶. La norme CEI 63110 couvre en grande partie les mêmes fonctions que l'OCPP et elle s'appuie sur l'OCA. La norme CEI 63110 permettra également la recharge bidirectionnelle (V2G) et les services de réponse à fréquence rapide, et devrait entraîner d'autres améliorations de la fonctionnalité de l'OCPP.

En tant que norme internationale, contrairement à l'OCPP qui est fondamentalement un protocole volontaire, la norme CEI 63110 devrait mieux garantir l'interopérabilité. Il n'est pas certain que la norme CEI 63110 soit rétrocompatible avec une quelconque version de l'OCPP, mais des efforts sont déployés pour permettre aux deux de coexister.

Télématique

Dans le contexte de la recharge de VÉ, la télématique fait référence à la communication de données et de commandes entre une plateforme à distance (un serveur télématique) et un VÉ. Les équipementiers automobiles peuvent proposer des services télématiques, tout comme les fournisseurs de services tiers qui développent des commandes télématiques pour une ou plusieurs

³⁶ **Rapport** : Environmental Coalition on Standards et Regulatory Assistance Project. Décembre 2022. [Standards for EV smart charging : A guide for local authorities.](#)

marques de véhicules³⁷. Ces entités peuvent regrouper les ressources de réponse à la demande pour les GRD.

Si la télématique peut permettre aux distributeurs d'énergie de gérer la recharge active et de répondre à la demande à l'échelle du réseau, elle ne permet généralement pas de gérer l'énergie des VÉ à l'échelle des installations. Il n'existe pas de normes pour la gestion de l'énergie à l'échelle des installations à l'aide de la télématique, et les VÉ individuels qui stationneront dans un bâtiment multifamiliaux ou sur un lieu de travail donné seront presque toujours en mouvement et imprévisibles.

³⁷ Il convient de noter que des problèmes de fonctionnalité et de sécurité sont apparus lorsque des tiers ont développé des commandes télématiques sans s'être suffisamment coordonnés avec les équipementiers automobiles.

Renseignements supplémentaires sur les configurations du SGEVÉ

Plusieurs configurations électriques différentes sont résumées ci-dessous :

- Circuits dédiés non gérés.
- Partage des circuits de dérivation.
- Partage des panneaux.
- Surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques des unités résidentielles.
- Surveillance du service.

Circuits dédiés non gérés

Si aucun système de gestion de l'énergie des VÉ n'est utilisé, les codes de l'électricité exigent que les charges de l'EAVE soient calculées à (près de) 100 % des charges électriques nominales totales. Par exemple, sur un panneau de 200 A, il y aurait une limite de cinq EAVE non gérés (c.-à-d. « non intelligents ») sur des circuits de 40 A (voir figure B-2); chaque EAVE nécessite son propre circuit de dérivation dédié (c.-à-d. que le partage d'un même circuit de dérivation par plusieurs EAVE n'est pas autorisé). De même, un panneau de 200 A peut accueillir dix prises électriques de niveau 1 avec des disjoncteurs de 20 A.

Circuit dédié non géré SANS SGEVÉ

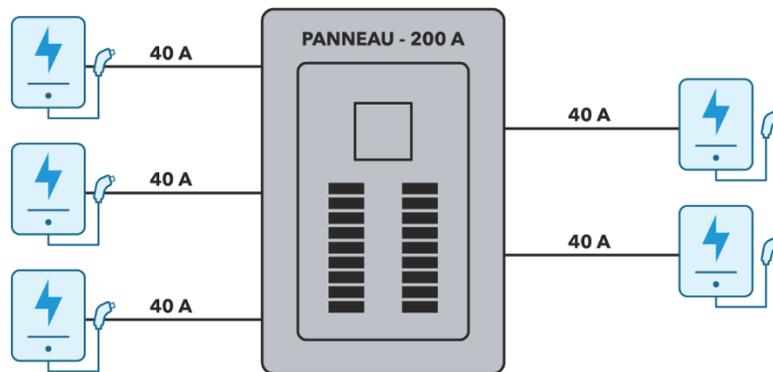


Figure B-2 : Circuit dédié non géré sans SGEVÉ.

Partage des circuits de dérivation

Le partage des circuits de dérivation nécessite le partage d'un circuit de dérivation entre plusieurs EAVE, avec un SGEVÉ qui contrôle chaque EAVE de sorte que la capacité totale du circuit ne soit pas dépassée, comme le montre la figure B-3. Les calculs de charge pour déterminer la taille de la ligne d'alimentation et du service utilisent la « charge maximale permise par le [SGEVÉ] » (CSA C22.1-18, règle 8-106[10]). Cette configuration nécessite l'utilisation d'EAVE en réseau capable de communiquer avec un SGEVÉ conformément à l'algorithme de communication. De nombreux vendeurs proposent des SGEVÉ qui permettent de répartir la charge sur un circuit de dérivation.

Partage des circuits de dérivation À L'AIDE D'UN SGEVÉ

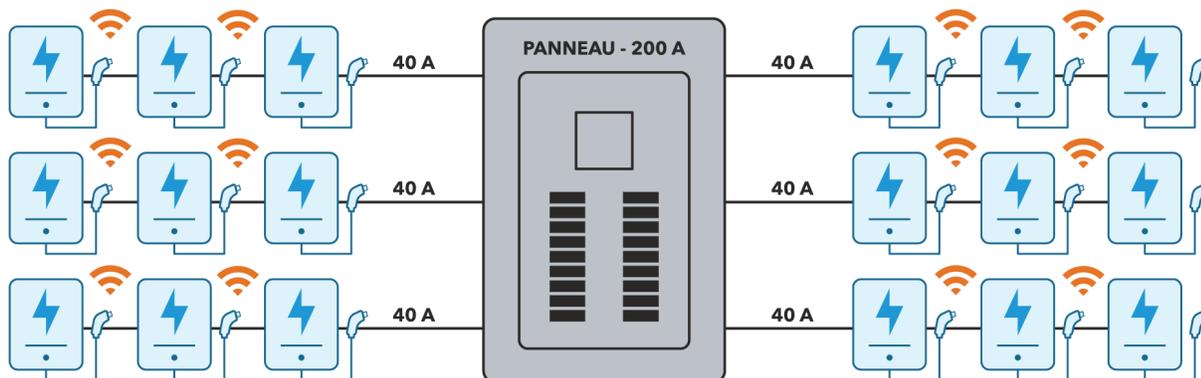


Figure B-3 : Partage des circuits de dérivation à l'aide d'un SGEVÉ.

Partage des panneaux

Dans une configuration de partage des panneaux, le SGEVÉ gère les charges de recharge de VÉ pour s'assurer que la capacité d'un panneau de dérivation et de la ligne d'alimentation qui le dessert n'est pas dépassée. Le partage des panneaux peut être effectué en utilisant un EAVE en réseau câblé qui communique avec un SGEVÉ; dans ce cas, il peut être combiné avec le partage des circuits de dérivation. Voir la figure B-4.

Partage des panneaux À L'AIDE D'UN SGEVÉ

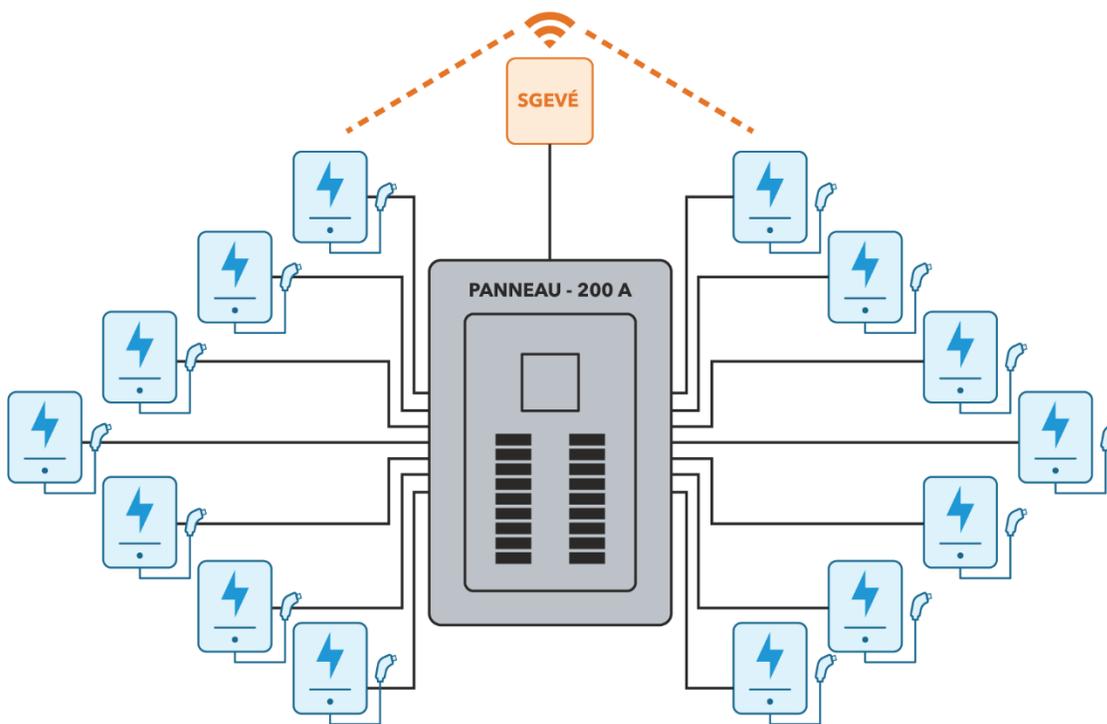


Figure B-4 : Partage des panneaux à l'aide d'un SGEVÉ.

Il est également possible de partager les panneaux en surveillant l'électricité qui y circule, et en activant ou désactivant les disjoncteurs des circuits de dérivation en fonction de l'énergie réelle consommée par chaque circuit ou, à défaut, en procédant à tour de rôle, afin de ne pas dépasser la capacité du panneau (figure B-5). Ce système de contrôle utilisera généralement des circuits de dérivation dédiés à chaque EAVE, tout en surchargeant le panneau. Ce système de contrôle peut utiliser de l'EAVE non connecté à un réseau (« non intelligent »).

Panneau avec SGEVÉ intégré COMMUTATION INTELLIGENTE

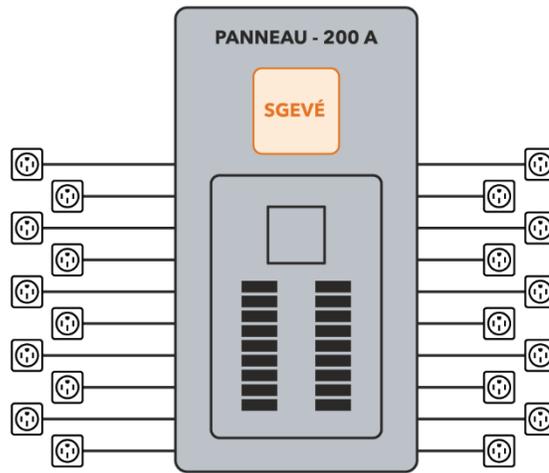


Figure B-5 : Panneau avec SGEVÉ intégré - commutation intelligente.

Surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques des unités résidentielles

La surveillance des lignes d'alimentation permet de gérer les charges de recharge de VÉ en contrôlant la charge électrique en temps réel dans les lignes d'alimentation vers les panneaux électriques individuels pour les unités individuelles d'un bâtiment multifamiliaux. Un dispositif de contrôle est placé sur la ligne d'alimentation entre le compteur et le panneau électrique d'une unité. Ce SGEVÉ mesure alors l'électricité entrante sur la ligne d'alimentation et coupe le circuit vers l'EAVE lorsque la ligne d'alimentation est à sa capacité ou s'en approche, ou réduit la consommation progressivement en communiquant avec la borne de recharge de VÉ si elle est en réseau. Comme cette configuration nécessite un câblage entre les compteurs électriques des unités et l'espace de stationnement de ces unités, les compteurs doivent être situés à proximité de l'espace de stationnement (p. ex. le compteur et l'espace de stationnement doivent être situés dans le sous-sol du bâtiment). En particulier dans les grands immeubles multilogements, les compteurs sont souvent situés aux étages supérieurs, ce qui rend cette configuration difficile à appliquer dans ces circonstances. Par conséquent, cette solution fonctionne généralement mieux dans les immeubles multilogements de petite et moyenne taille et dans les maisons en rangée.

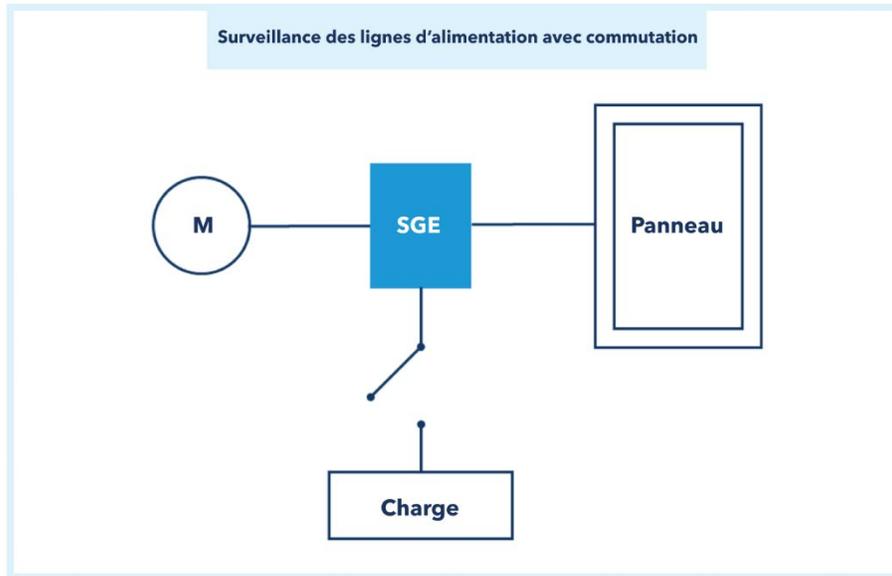


Figure B-6 : Surveillance des lignes d'alimentation avec commutation.



Figure B-7 : Exemple de plusieurs dispositifs de surveillance des lignes d'alimentation installés sur une pile de compteurs desservant un garage de stationnement. Source : MURBLY/RVE.

Surveillance du service

La surveillance du service nécessite qu'un SGEVÉ surveille la charge sur le service ou la ligne d'alimentation qui alimente l'EAVE et d'autres charges (figure B-8). Le SGEVÉ contrôle l'EAVE de sorte que la capacité maximale du service ou de la ligne d'alimentation ne soit pas dépassée. Le CCE stipule que lorsqu'on utilise la surveillance du service, la charge de l'EAVE « ne doit pas être prise en compte dans la détermination de la charge calculée » (CSA C22.1-21, règle 8-106[11]) pour déterminer la taille du service ou de la ligne d'alimentation. Cela peut permettre d'ajouter des charges de VÉ qui ne pourraient pas être ajoutées à un bâtiment multifamiliaux existant sans passer par une mise à niveau du service électrique. Il est encore relativement rare que la surveillance du service soit déployée dans les immeubles multilogements; cependant, un nombre croissant de FSR de VÉ proposent un SGEVÉ capable d'effectuer la surveillance du service, et la technologie pour y arriver pourrait devenir plus courante à l'avenir.

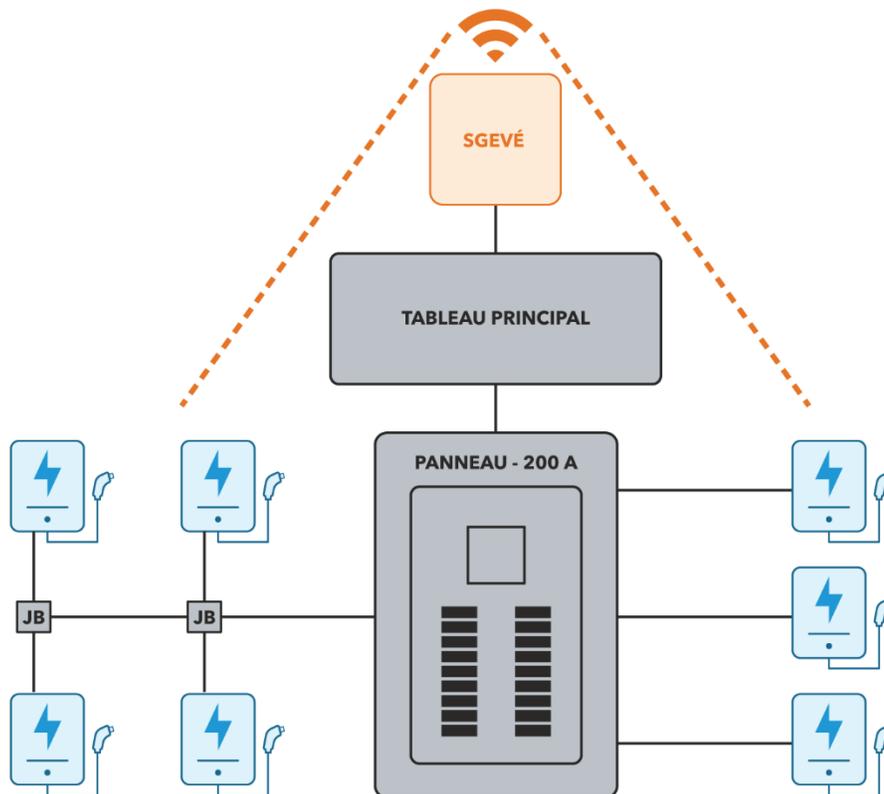


Figure B-8 : Surveillance du service avec un SGEVÉ.

Surveillance des lignes d'alimentation des panneaux électriques des unités résidentielles avec surveillance du service et/ou des transformateurs

La surveillance du service peut être combinée avec la surveillance des panneaux électriques des unités. Comme la surveillance des lignes d'alimentation gère les charges de recharge des VÉ en surveillant la charge électrique en temps réel dans les lignes d'alimentation vers les panneaux électriques individuels pour les unités individuelles, il est également possible d'ajouter la surveillance des transformateurs de service principal et/ou de bâtiment avec un dispositif de surveillance principal supplémentaire placé à ce point. Le dispositif de surveillance principal communiquera avec les régulateurs de charge individuels qui contrôlent chaque borne de recharge de VÉ afin de maintenir la charge du service ou du transformateur en dessous du point de consigne. Il s'agit d'une forme de surveillance « à plusieurs niveaux ». La règle 8-106(11) du CCE permet d'omettre la charge de la borne de recharge de VÉ lors du calcul de la charge sur le service et/ou le transformateur en amont.

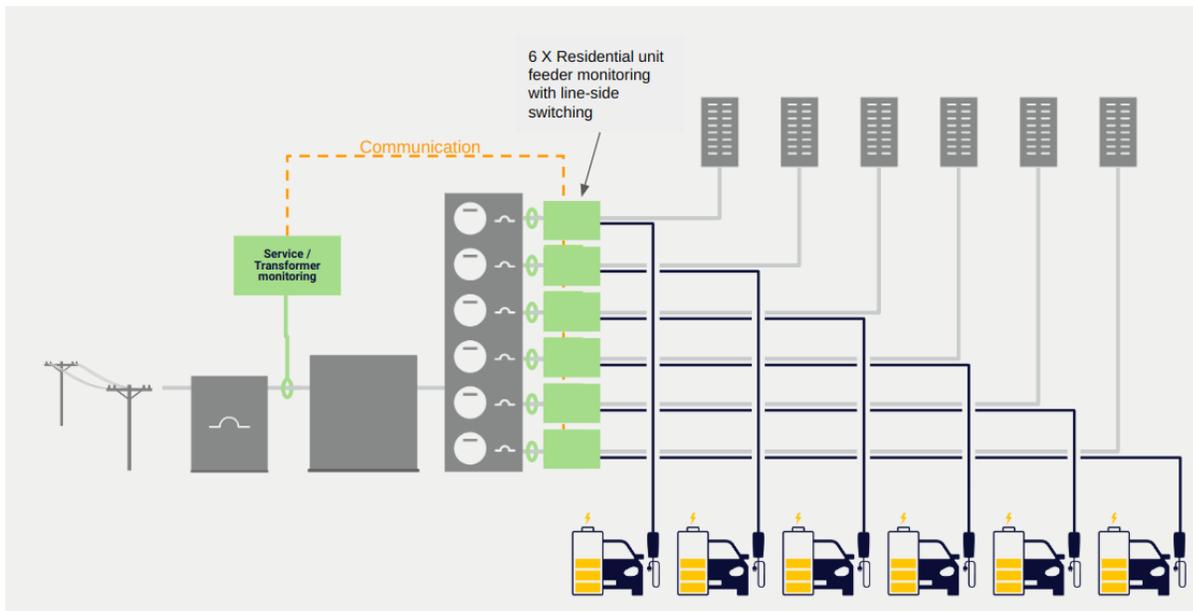


Figure B-9 : Surveillance du service avec surveillance des panneaux électriques des unités (une forme de surveillance à plusieurs niveaux). Source : RVE.

Normes de rendement pour la recharge de VÉ

Une meilleure répartition de la charge entre les circuits de dérivation se traduira par une réduction des coûts. Cependant, il existe certaines limites au partage de la charge au-delà desquelles la qualité de l'expérience de recharge de VÉ diminue pour les conducteurs. Les mesures de la « qualité » de l'expérience de recharge à domicile comprennent la probabilité de commencer la journée suivante avec un VÉ complètement chargé, ainsi que la probabilité de pouvoir parcourir la distance du lendemain avec la charge de la nuit précédente³⁸.

La probabilité d'obtenir une charge complète pendant la nuit, ou au moins suffisamment d'énergie pour la distance du lendemain, dépend de plusieurs facteurs :

- La répartition des **distances journalières** entre les conducteurs de l'immeuble.
- L'**efficacité du parc automobile**. Une prépondérance de véhicules plus grands et moins efficaces signifiera qu'un partage de la charge moins dynamique est viable.
- Le **climat**. Les températures les plus froides et les plus chaudes doivent être prises en compte, car c'est à ces moments-là que les véhicules fonctionnent le moins efficacement.
- Les **heures d'arrivée et de départ** habituelles.
- La **capacité des circuits et des bornes de recharge de VÉ**.
- **Les capacités de la batterie**.
- L'**efficacité du système de recharge et du SGEVÉ**³⁹.
- Le **nombre de ports de VÉ entre lesquels s'effectue le partage de la charge**. Le partage entre un plus grand nombre de ports permet d'obtenir un rendement moyen plus élevé grâce à la « loi des grands nombres » statistique. Par exemple, il est plus probable de voir les conducteurs des quatre véhicules partageant un circuit de dérivation de 40 A rentrer chez eux avec un état de charge anormalement bas, que les conducteurs des huit véhicules partageant un circuit de 80 A. Par conséquent, même si, dans les deux scénarios, chaque véhicule dispose de 10 A (capacité de 2 kW), le partage sur un plus grand circuit de dérivation permettra d'obtenir un meilleur rendement.

Nous recommandons d'utiliser une norme de rendement comme suit pour déterminer la configuration de partage de la charge appropriée dans un bâtiment ou un quartier donné :

Les systèmes de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements doivent être conçus de sorte que les VÉ soient complètement rechargés 90 % des nuits, et qu'ils aient suffisamment d'énergie pour la distance du lendemain 99 % des nuits.

À titre d'exemple, sur la base de cette norme de rendement, une modélisation a été réalisée pour déterminer les configurations de partage de la charge maximale appropriées pour la RGTH. Sur la base de cette modélisation, le tableau B-3 résume le nombre maximum de VÉ pouvant partager un

³⁸ En outre, les fabricants de VÉ remarquent souvent que les clients souhaitent une recharge à domicile aussi rapide que possible, peut-être comme un symbole de position, pour faire face aux « cas limites », ou parce qu'ils ne connaissent pas encore très bien la recharge de VÉ. Toutefois, en particulier dans le contexte des immeubles multilogements, il sera coûteux d'obtenir des vitesses de recharge rapides à grande échelle. Il est donc important d'encourager les ménages et les propriétaires d'immeubles à prendre en compte le rendement associé à la recharge minimale dont ils auront besoin pour une expérience de recharge à domicile de bonne qualité.

³⁹ Certains algorithmes du SGEVÉ peuvent utiliser la capacité de façon inefficace. Par exemple, un SGEVÉ qui passe d'un véhicule à l'autre peut faire une utilisation moins efficace de la capacité qu'un SGEVÉ qui régule dynamiquement la charge à la hausse ou à la baisse, car certains véhicules demandent moins d'ampères, ce qui permet à la régulation dynamique d'allouer le reste à d'autres véhicules. Les commandes de commutation marche/arrêt ne peuvent pas exploiter cette dynamique dans la même mesure.

circuit d'une capacité donnée en fonction du nombre moyen de kilomètres-véhicules parcourus (KVP) pour différents quartiers de la région.

La figure B-10 montre la distribution de la moyenne des KVP dans la RGTH, à titre de référence⁴⁰. Cette modélisation suggère que **dans les parties de la RGTH où la moyenne des KVP est la plus faible, soit environ 30 km par jour (centre-ville de Toronto), il est possible de mettre en œuvre des systèmes avec des niveaux élevés de partage de la charge** (p. ex. six partages sur des circuits de dérivation de 40 A ou dix partages sur des circuits de dérivation de 80 A) tout en respectant la norme de rendement. Ces zones sont illustrées en vert dans le tableau. Les centres-villes étant la partie la plus dense des régions urbaines canadiennes, **cette approche sera idéale pour de nombreux immeubles multilogements dans le pays**. À l'inverse, les banlieues où la moyenne des KVP est supérieure à 50 km par jour sont mieux desservies par quatre ou trois partages sur des circuits de dérivation de 40 A, ou même par un partage de charge moins dynamique. Ces zones sont illustrées en jaune dans le tableau.

Cette analyse suppose que tous les véhicules sont des VÉ et que la recharge se fait à domicile. Dans deux ou trois décennies, lorsque la plupart des véhicules seront des VÉ, la recharge à domicile pourrait être complétée plus régulièrement par une recharge sur le lieu de travail et/ou une recharge dans un lieu public, ce qui améliorerait encore le rendement.

Tableau B-3 : Nombre maximal de VÉ pouvant partager un circuit d'une capacité donnée, en fonction du nombre moyen de KVP par jour. Source : AES Engineering. 2021.

Capacité du disjoncteur (A)	30 KVP	35 KVP	40 KVP	45 KVP	50 KVP	55 KVP	60 KVP	65 KVP	70 KVP
20	2	1	1	1					
30	4	3	3	2	2	1	1	1	1
40	6	5	4	4	3	3	2	2	2
80	15	12	10	9	8	7	6	6	5

⁴⁰ AES Engineering. 2021. [EV Charging Performance Requirements](#). Préparé pour Clean Air Partnership.

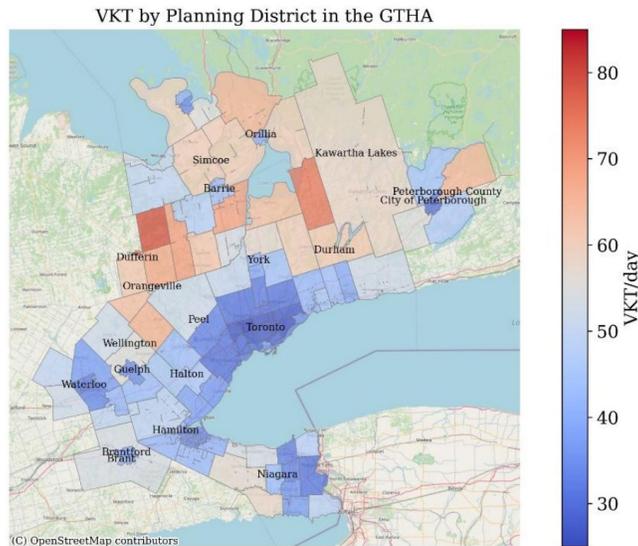


Figure B-10 : Moyenne des kilomètres-véhicules parcourus dans les différents districts de planification de la RGTH.
Source : AES Engineering, 2021.

Comparaison du rendement de la recharge de niveau 2 avec partage de la charge et de la recharge de niveau 1

Comme la recharge de niveau 1 s'effectue sur des circuits dédiés de niveau 1 et qu'elle n'est généralement pas gérée, elle ne peut pas bénéficier de la « loi des grands nombres » mentionnée ci-dessus. Par conséquent, les utilisateurs de systèmes de niveau 1 bénéficieront d'un niveau de service inférieur et auront tendance à connaître davantage de jours où la charge complète n'est pas atteinte pendant la nuit, ce qui les obligera à recourir à la recharge publique à la mi-journée. Cette dynamique a été démontrée dans une étude réalisée en 2020 et illustrée dans les figures ci-dessous⁴¹. Il montre que des niveaux élevés de partage de la charge avec des bornes de recharge de niveau 2 (c.-à-d. dix partages par circuit de 40 A) ont des caractéristiques de rendement similaires à celles des circuits dédiés de niveau 1. Le partage d'un circuit de dérivation de 40 A dans cette mesure se traduit généralement par des coûts initiaux beaucoup plus faibles pour le câblage électrique (bien qu'il puisse également entraîner des coûts plus élevés pour les EAVE de niveau 2 en réseau).

⁴¹ Doug Chandler, en coordination avec AES Engineering, a publié un document modélisant ces effets. Le modèle de Chandler suppose que les véhicules consommeront en moyenne 13,3 kWh par jour, ce qui équivaut à un nombre moyen de KVP de 53 km par jour, en supposant une efficacité moyenne du parc de 250 kWh/km. Le modèle suggère que la recharge de niveau 1 est équivalente à environ dix partages de circuits de 40 A de recharge de niveau 2, en ce qui concerne la fréquence de charge complète pendant la nuit et la probabilité d'avoir besoin d'une charge à la mi-journée. Les résultats varieront quelque peu en fonction des hypothèses. Source : Chandler, D. 2020. « [Statistical Modelling of Load-Managed Charging for Electric Vehicles in Multi-Unit Residential Parking.](#) »

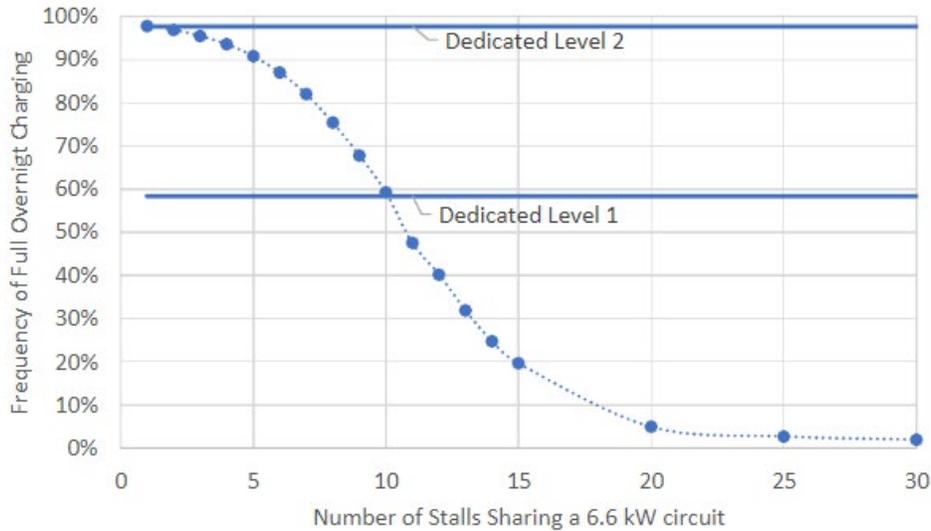


Figure B-11 : La fréquence de la charge complète pendant la nuit pour différents systèmes de recharge de VÉ. La ligne pointillée montre la fréquence d'un circuit de dérivation de 6,6 kW (208 V 40 A) partageant un nombre croissant d'espaces de stationnement. Les lignes continues indiquent un niveau 2 et un niveau 1 dédiés, à titre de référence. Source : Chandler 2020.

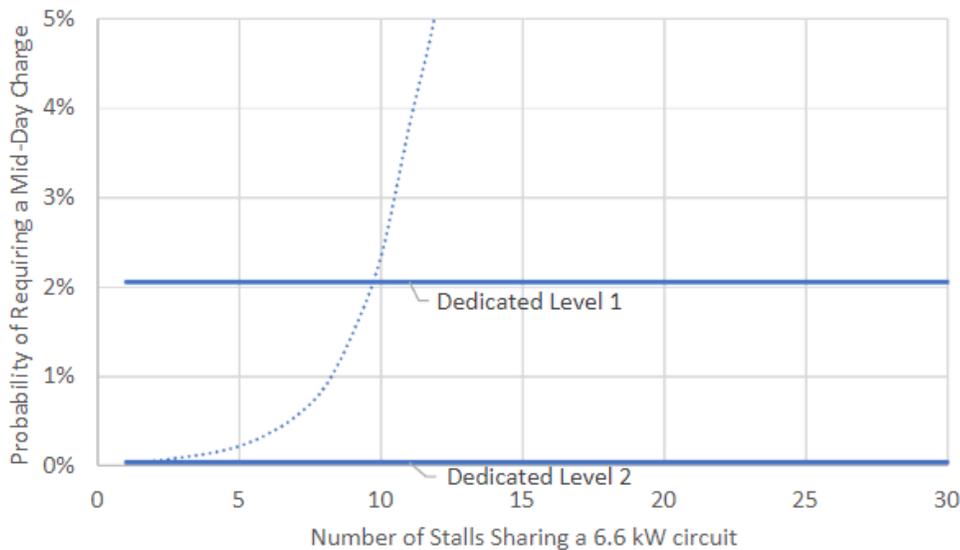


Figure B-12 : La probabilité d'avoir besoin d'une recharge à la mi-journée. La ligne pointillée montre la probabilité d'un circuit de dérivation de 6,6 kW (208 V 40 A) partageant un nombre croissant d'espaces de stationnement. Source : Chandler. 2020.

Il convient également de noter que la probabilité de 2 % qu'un conducteur ait besoin d'une charge à la mi-journée lorsqu'il utilise un système de recharge de niveau 1 à domicile (comme le montre la figure B-12) ne s'applique pas de la même manière à tous les conducteurs; il s'agit plutôt d'une moyenne sur l'ensemble de la population des conducteurs. Si le niveau 1 est généralement suffisant en moyenne pour l'ensemble de la population des conducteurs, cette moyenne cache des variations importantes entre les utilisateurs individuels. Certains, comme les navetteurs qui possèdent une voiture électrique intelligente, peuvent estimer que la recharge de niveau 1 répond à leurs besoins la plupart du temps, tandis que d'autres, qui ont des besoins de conduite plus importants ou des

véhicules de plus grande taille, sont susceptibles d'être chroniquement mal desservis par la recharge de niveau 1. En revanche, la recharge de niveau 2 avec des capacités de partage de la charge offre une solution plus robuste susceptible de servir efficacement un plus grand nombre d'utilisateurs. Elle permet une recharge plus rapide et une plus grande flexibilité, ce qui réduit le risque que les utilisateurs ayant des besoins de consommation élevés soient mal desservis.

Annexe C : Informations complémentaires sur le financement et mécanismes de mise en œuvre des projets

Procédure d'installation d'infrastructures appartenant aux clients

La figure C-1 ci-dessous décrit la procédure de base de mise en œuvre des infrastructures appartenant aux clients. La figure illustre une procédure idéalisée; d'autres procédures sont possibles. Le processus décisionnel concernant la mise en œuvre d'une pérennisation des infrastructures de recharge de VÉ est souvent moins linéaire et plus itératif. Certains processus décisionnels propres aux immeubles en copropriété et aux coopératives sont résumés dans la figure C-1; ils ne s'appliquent pas aux immeubles locatifs.



Figure C-1 : Processus de mise en œuvre d'une pérennisation globale des infrastructures de recharge de VÉ.

Études de cas complémentaires

Programmes municipaux complémentaires d'aide à la construction d'immeubles locatifs de type « Prêt pour VÉ »

Ville de Vancouver, Colombie-Britannique : Rental Building EV-Ready Top-up Program

La Ville de Vancouver a lancé un programme incitatif pour accélérer les rénovations de type « Prêt pour VÉ » des immeubles locatifs existants en 2021. Garantir l'accès à la recharge de VÉ dans les immeubles locatifs est un élément important d'une stratégie équitable de recharge de VÉ, en particulier parce que les groupes à faible revenu, racisés et autres groupes défavorisés sont plus susceptibles d'être locataires.

S'ajoutant au programme de remise CleanBC Go Electric Rebate Program pour les immeubles d'habitation, le programme invite les propriétaires d'immeubles locatifs à demander l'installation de bornes de recharge de VÉ détenues par la Ville dans les immeubles locatifs existants pour l'usage des locataires. La Ville contribuera à hauteur de 93 000 \$, en plus des 137 000 \$ du programme CleanBC qui couvrent un plan « Prêt pour VÉ », les infrastructures et l'équipement de recharge. Selon d'autres critères d'admissibilité à l'incitatif complémentaire de la Ville, le demandeur doit :

- Être propriétaire ou gestionnaire d'un immeuble locatif disposant de trois espaces de stationnement ou plus;
- Répondre aux critères d'admissibilité des bâtiments de BC Hydro, notamment que le bâtiment ne doit pas avoir été construit après l'entrée en vigueur des exigences municipales entourant le concept « Prêt pour VÉ »;
- Accepter de fournir la contribution financière requise de 2 000 \$;
- Accepter de réattribuer les espaces de stationnement, au besoin, afin que les conducteurs de VÉ aient accès à des bornes de recharge;
- Accepter que la Ville de Vancouver possède et exploite les bornes de recharge sur la propriété. La décision de confier à la Ville la propriété et l'exploitation de l'équipement de recharge a été prise parce qu'en vertu de la Vancouver Charter, la Ville n'est pas en mesure d'accorder des subventions à des entités privées telles que les propriétaires de logements locatifs;
- Accepter de couvrir tous les coûts liés à des dommages résultant d'une mauvaise utilisation ou de négligence;
- Accepter que les loyers dans l'immeuble n'augmentent pas en raison de ce programme. Bien que la Ville ne dispose pas d'un mécanisme de suivi, les propriétaires ne sont pas autorisés à augmenter les loyers dans des cas comme celui-ci, en vertu de la Residential Tenancy Act.

Il a fallu environ un an au personnel de la Ville pour planifier et lancer le programme. La Ville a lancé un appel d'offres pour sélectionner une organisation responsable d'installer et de gérer la recharge; Shell Recharge a remporté le contrat. En plus des tâches quotidiennes effectuées par Shell Recharge, deux employés de la Ville travaillent à temps partiel à la mise en œuvre du programme. La Ville a également accès à des fonds fédéraux pour soutenir le programme.

Aucune infrastructure de recharge de VÉ n'a été construite à ce jour. Cependant, en août 2023, environ 30 bâtiments ont déposé une demande, selon le personnel de la Ville. Le personnel travaille à l'électrification de plus de 1 200 espaces de stationnement, dont environ 1 000 seront adaptés aux VÉ et 200 seront équipés de bornes de recharge. La première phase de construction devrait être achevée à l'automne 2023.

Autres programmes de financement pour les infrastructures de recharge de VÉ dans les immeubles multilogements existants

Programmes « Prêt pour VÉ » et de bornes de recharge de VÉ autonomes d'Efficiency Nova Scotia

Efficiency Nova Scotia administre deux programmes visant à offrir des remises pour les bornes de recharge de VÉ aux propriétaires d'immeubles multilogements : le programme EV Ready Approach et le programme Standalone EV Charger.

- **Programme EV Ready Approach :** Le programme EV Ready Approach offre deux remises pour soutenir l'installation de bornes de recharge de VÉ dans des immeubles multilogements existants. La première remise, la remise pour le plan « Prêt pour VÉ », offre 4 000 \$, ou jusqu'à 75 % des coûts admissibles, pour mener une étude détaillée afin d'élaborer un plan « Prêt pour VÉ » personnalisé pour leur bâtiment. Une fois le plan « Prêt pour VÉ » achevé, les participants peuvent accéder à la deuxième remise, la remise pour les bornes de recharge de type « Prêt pour VÉ », qui fournit 3 000 \$ par borne, jusqu'à concurrence de cinq bornes (15 000 \$ par bâtiment), pour aider à couvrir les coûts d'installation des bornes de charge conformément à leur plan « Prêt pour VÉ ».
- **Programme Standalone EV Charger.** Le programme Standalone EV Charger offre des remises pour des projets de recharge simples et de petite envergure dans des immeubles multilogements existants. Le programme offre jusqu'à 2 500 \$ par borne de recharge intelligente de niveau 2 en réseau, jusqu'à un maximum de 10 000 \$ par bâtiment, ou 50 % des coûts admissibles.

Programme d'infrastructures pour les véhicules à émission zéro de RNCan

Lancé en 2019, le PIVEZ est une initiative de 680 millions de dollars, administrée par RNCan pour permettre une plus grande disponibilité de la recharge de VÉ partout au Canada.

Dans le cadre du PIVEZ, il existe trois principaux volets de financement pour améliorer l'accès aux possibilités de recharge de VÉ et de ravitaillement en hydrogène : Pour les propriétaires et les exploitants d'infrastructures de VÉ, pour les organismes d'exécution et pour les organisations autochtones. Les immeubles multilogements peuvent recevoir un financement pour les installations de recharge de VÉ à partir de n'importe lequel des trois volets. Le financement du programme sera offert jusqu'en 2027.

Dans le cadre du PIVEZ, RNCan offre un financement par le biais d'un modèle de partage des coûts pour aider à couvrir les coûts des infrastructures de recharge de VÉ. Le partage des coûts de chaque volet de financement est soumis à des limites différentes, définies à la fois comme un

montant total maximum de financement et comme une part maximale des coûts totaux du projet. Les trois volets de financement sont les suivants :

- **Propriétaires et exploitants d'infrastructures de VZÉ :** Grâce à ce mécanisme de financement, RNCan fournit des fonds aux propriétaires et aux exploitants d'infrastructures de VZÉ visant à soutenir le déploiement de la recharge dans les lieux publics, dans les rues, dans les immeubles multilogements, sur les lieux de travail et pour les parcs de véhicules. Le financement accordé par ce biais est plafonné à 50 % du coût total du projet, jusqu'à concurrence de 10 millions de dollars par projet.
- **Organismes d'exécution :** Le financement du PIVEZ pour les organismes d'exécution est conçu pour distribuer les fonds des « bénéficiaires initiaux » (organismes d'exécution) aux « bénéficiaires finaux ». Les bénéficiaires initiaux des fonds distribués par le biais de ce volet de financement peuvent être des gouvernements provinciaux, territoriaux, régionaux ou municipaux, des institutions et organismes gouvernementaux, des organismes à but non lucratif et des distributeurs d'énergie. Les bénéficiaires finaux sont les conseils d'administration d'immeubles en copropriété et les entreprises privées, y compris les propriétaires d'immeubles résidentiels de logements locatifs. Le financement accordé par ce biais est plafonné à 50 % du coût total du projet, jusqu'à concurrence de 5 000 000 \$ par projet.
- **Organisations autochtones :** Le financement accordé par ce biais est plafonné à 75 % du coût total du projet, jusqu'à concurrence de 2 000 000 \$ par projet.

Le PIVEZ de RNCan est structuré de manière à distribuer les fonds par EAVE. Chaque connecteur de niveau 2 est admissible à une remise de 5 000 \$, tandis que les bornes de recharge rapides peuvent bénéficier de plafonds de financement plus élevés (jusqu'à 100 000 \$ par borne), selon leur capacité. Cependant, si le PIVEZ de RNCan encourage le déploiement d'un certain nombre d'EAVE, il n'est pas conçu pour inciter les propriétaires de bâtiments à mettre en œuvre des mesures de pérennisation globale des infrastructures de type « Prêt pour VÉ ».

Programme québécois Roulez Vert

Le programme québécois Roulez Vert vise à offrir une aide financière pour l'installation de bornes de recharge de VÉ dans les immeubles à logements multiples. Ce programme est ouvert à un large éventail de candidats, y compris les résidents de ces immeubles qui possèdent un VÉ, les propriétaires, les promoteurs, les gestionnaires et les syndicats de copropriétaires (c.-à-d. immeubles en copropriété). Pour être admissible, l'immeuble doit compter au moins cinq logements, ou trois ou quatre s'il a été construit avant le 1^{er} octobre 2018. L'immeuble peut être à usage résidentiel ou mixte et doit être situé au Québec, avec des espaces de stationnement regroupés dans un espace commun.

Le programme stipule que les bornes de recharge installées doivent offrir une recharge de niveau 2, fonctionnant à 208 V ou 240 V en courant alternatif. Il est important de noter qu'il n'est pas nécessaire que les résidents possèdent actuellement un VÉ pour qu'un bâtiment soit admissible; des **bornes de recharge peuvent être installées en prévision d'une utilisation future**. Une fois installées, ces bornes doivent être conservées pendant au moins trois ans.

Les dépenses admissibles dans le cadre de ce programme comprennent le coût d'achat ou de location des bornes de recharge, les coûts d'installation et le **surdimensionnement des infrastructures électriques pour répondre aux besoins futurs**. À partir du 18 avril 2023, des

dépenses admissibles supplémentaires ont été ajoutées, telles que les frais de conception professionnelle, les logiciels ou dispositifs de gestion de l'énergie et les permis requis pour les travaux d'installation. Pour être admissibles, les bornes doivent être achetées et installées après le 1^{er} janvier 2020, et les travaux doivent être effectués par un entrepreneur-électricien conformément au Code de construction du Québec.

L'aide financière peut couvrir jusqu'à 50 % des dépenses admissibles, avec un plafond de 5 000 \$ par connecteur ou borne de recharge sans fil. Une aide spéciale est également prévue pour la location à long terme et l'installation de bornes de recharge. En outre, des **montants maximums annuels d'aide financière sont fixés en fonction du nombre de logements dans l'immeuble, allant de 20 000 \$ pour les immeubles comptant trois à neuf logements, à 49 000 \$ pour les immeubles comptant 20 logements ou plus**. Les demandeurs doivent choisir l'une des deux approches suivantes pour le partage des coûts : soit une seule entité assume tous les coûts et soumet une seule demande de remboursement, soit les coûts sont répartis entre les copropriétaires ou les locataires, qui soumettent alors chacun leur propre demande de remboursement.

Programmes « mise en route » des distributeurs d'énergie

Étude de cas : Programmes « mise en route » de la Californie

En 2021, la California Public Utilities Commission a approuvé des règles visant à soutenir les infrastructures « mise en route » côté distributeurs d'énergie pour la recharge de VÉ, sans frais pour le client type. Cette initiative vise à réduire les coûts d'installation des bornes de recharge d'environ 25 %, améliorant ainsi l'économie générale de l'électrification des transports. Avant ce changement, le soutien à ces infrastructures variait en fonction de la participation des clients aux programmes de VÉ des distributeurs d'énergie, ce qui entraînait des incohérences dans le niveau de soutien. Les tarifs nouvellement approuvés éliminent ces incohérences, intégrant la fourniture des infrastructures dans l'activité normale du service public, et permettant d'économiser des centaines de milliers de dollars pour l'installation de bornes de recharge sur des sites types. En outre, ces règles prévoient un soutien à long terme prévisible pour les clients qui investissent dans les VÉ, mettant ainsi tous les clients sur un pied d'égalité.

Le projet de loi 841 de l'Assemblée, signé par le gouverneur Newsom, a été le catalyseur de ces nouveaux tarifs, imposant à des entreprises de distributeurs d'énergie comme Pacific Gas & Electric, Southern California Edison et San Diego Gas & Electric de proposer de nouveaux tarifs pour leur permettre de concevoir, d'installer et d'entretenir les infrastructures requises et tous les travaux associés du côté des distributeurs d'énergie du compteur. Bien que les tarifs couvrent les infrastructures du côté des distributeurs d'énergie, les clients continueront à supporter une part importante (de 70 % à 80 %) du coût total de l'installation des infrastructures de recharge de VÉ sur leur site en l'absence d'incitatifs de l'État ou du service public, puisque les tarifs ne couvrent pas les infrastructures de distribution du côté du client. La California Public Utilities Commission a également défini des exigences étendues en matière de rapports afin de suivre les coûts et l'efficacité de ces tarifs.

Les tarifs comprennent également des dispositions permettant de prendre le service à des tarifs variables dans le temps, encourageant la recharge en dehors des heures de pointe et exigeant

des distributeurs d'énergie qu'ils proposent un calendrier moyen de mise sous tension afin d'accélérer le déploiement.

Étude de cas : Programme « mise en route » des Joint Utilities of New York

Lancé en 2020, le programme « mise en route » des Joint Utilities of New York vise à faciliter l'expansion des infrastructures de VÉ dans l'État de New York en réduisant les coûts initiaux de construction des bornes de recharge de VÉ. Le programme offre des incitatifs pour l'installation de bornes de recharge de niveau 2 et/ou de RRCC, compensant la plupart, voire la totalité, des coûts des infrastructures associés à la préparation d'un site pour l'installation d'une borne de recharge de VÉ.

Dans le cadre du programme « mise en route », des incitatifs sont disponibles pour deux catégories distinctes d'équipements ou d'infrastructures nécessaires à la recharge de VÉ :

- 1. Infrastructures « mise en route » côté distributeurs d'énergie :** Cette catégorie englobe les infrastructures électriques du service public nécessaires pour connecter et desservir les sites de recharge de VÉ, jusqu'au point d'entrée du service public. Les infrastructures « mise en route » côté distributeurs d'énergie couvrent ces coûts des distributeurs d'énergie qui, autrement, se traduiraient par des frais de prolongation du service public pour les clients. Les distributeurs d'énergie possèdent et exploitent ces infrastructures.
- 2. Infrastructures « mise en route » côté client :** Il s'agit de l'équipement ou des infrastructures nécessaires pour accueillir une borne de recharge de VÉ appartenant au promoteur de la borne de recharge, au propriétaire de l'équipement ou à l'hôte du site. Les éléments typiques comprennent les conducteurs, les tranchées et les panneaux nécessaires à la borne de recharge de VÉ. Les distributeurs d'énergie structurent différemment leurs programmes destinés aux clients; par exemple, le service public National Grid offre jusqu'à 6 700 \$ américains par port de recharge pour VÉ.

Le budget total du programme est de 701 000 000 \$ américains, dont 601 000 000 \$ sont alloués par les New York Joint Utilities pour soutenir les programmes « mise en route ». Sur le budget du programme, 206 000 000 \$ doivent bénéficier directement aux communautés défavorisées, définies comme des communautés qui subissent des effets négatifs en matière de santé publique, la pollution de l'environnement, les répercussions des changements climatiques, et qui répondent à certains critères socioéconomiques, ou qui comprennent de fortes concentrations de ménages à revenu faible et moyen.

Profils des fournisseurs de recharge en tant que service

- **EVgo** - EVgo, l'un des plus grands réseaux publics de recharge rapide aux États-Unis, propose le modèle de type recharge en tant que service aux entreprises, aux opérateurs de parcs et aux propriétaires. L'offre de recharge en tant que service d'EVgo constitue une solution sur mesure pour les immeubles multilogements en proposant un ensemble complet qui comprend la conception, l'installation, l'entretien et l'assistance à la clientèle pour les infrastructures de recharge de VÉ (niveau 2 ou RRCC). Ce modèle peut réduire considérablement les coûts initiaux et la complexité de la gestion pour les propriétaires d'immeubles, facilitant ainsi l'intégration des

bornes de recharge de VÉ dans les quartiers résidentiels et améliorant l'accessibilité des options de recharge pour les occupants. Les clients paient pour les services de recharge par le biais de différents modèles de tarification, y compris le paiement à l'utilisation, les plans d'adhésion ou les partenariats avec les distributeurs d'énergie.

- **ChargePoint** - ChargePoint propose également le modèle de type recharge en tant que service en plus de ses autres sources de revenus. Grâce à son programme commercial de type recharge en tant que service, ChargePoint fournit aux entreprises et aux propriétaires des solutions pour l'installation et la gestion des infrastructures de recharge, y compris la fourniture de bornes de recharge, d'une plateforme logicielle, de services d'entretien et d'assistance. ChargePoint propose des solutions pour la recharge attribuée (adaptée aux immeubles en copropriété), la charge communautaire (mieux adaptée aux immeubles locatifs) et la charge à usage mixte.
- **Zeplug** - Zeplug est un fournisseur de solutions de recharge de VÉ qui vise à simplifier l'adoption des VÉ pour les particuliers et les entreprises. Zeplug fournit des infrastructures de recharge, des services d'installation et une assistance aux propriétaires de VÉ et aux propriétaires fonciers.

Annexe D : Informations complémentaires sur les considérations relatives à la mise en œuvre des projets

Procédures détaillées d’approbation des immeubles en copropriété par province

Colombie-Britannique

En Colombie-Britannique, toute modification des parties communes doit généralement être approuvée par le syndicat de l’immeuble en copropriété, qui se compose de tous les propriétaires du lotissement. En règle générale, le seuil d’approbation des dépenses et des modifications relatives aux parties communes en Colombie-Britannique est de 75 %, conformément à la Strata Property Act. Toutefois, le gouvernement de la Colombie-Britannique a récemment adopté le projet de loi 22, « Strata Property Amendment Act, 2023 », qui abaisse le seuil d’approbation nécessaire de 75 % à 50 % pour les dépenses et les modifications relatives aux parties communes et aux biens personnels nécessaires à l’installation de bornes de recharge de VÉ⁴².

Outre l’abaissement du nombre de votes requis pour les dépenses et les modifications relatives aux parties communes nécessaires à l’installation de bornes de recharge de VÉ, la Colombie-Britannique a récemment introduit des modifications. Celles-ci exigent que les syndicats d’immeubles en copropriété obtiennent un rapport de planification électrique afin de mieux comprendre la capacité électrique du bâtiment et de planifier l’expansion des bornes de recharge de VÉ. Elles exigent également que les syndicats d’immeubles en copropriété approuvent les demandes des propriétaires d’installer des bornes de recharge de VÉ à leurs frais. Le Ministry of Housing de la Colombie-Britannique est en train d’élaborer des règlements qui préciseront le contenu requis du rapport de planification électrique. Les détails de ce qui sera exigé dans le rapport de planification électrique seront essentiels pour déterminer si le rapport soutient de manière appropriée l’immeuble en copropriété en envisageant une pérennisation globale pour les infrastructures de recharge de VÉ et d’autres projets d’électrification.

Les récentes modifications apportées à la Strata Property Act comprennent également des dispositions similaires à celles de l’Ontario qui accordent aux unités individuelles certains droits pour apporter des modifications aux parties communes afin de soutenir la mise en œuvre de la recharge de VÉ. Vous les verrez à la section 4.

En ce qui concerne les dépenses non approuvées, le conseil d’un immeuble en copropriété peut effectuer des dépenses à partir du fonds d’exploitation sans l’approbation du propriétaire si le total des dépenses non approuvées pour l’année ne dépasse pas le plus petit des deux montants suivants : 2 000 \$ ou 5 % du total des contributions au fonds d’exploitation pour l’année fiscale en cours⁴³. Toutefois, chaque syndicat d’immeuble en copropriété peut choisir de fixer dans ses règlements des limites différentes pour les dépenses non approuvées. Il est concevable que 2 000 \$

⁴² **Projet de loi** : Assemblée législative de la Colombie-Britannique. 2023. Projet de loi 22 : [Strata Property Amendment Act, 2023](#).

⁴³ **Site Web** : Gouvernement de la Colombie-Britannique. « [Budget and strata fees](#) ». Consulté le 23 mai 2023.

couvrent le coût d'une évaluation de faisabilité des options de pérennisation, mais une somme plus importante est presque toujours nécessaire, en particulier pour une évaluation impartiale.

Ontario

Les Règlements sur les condominiums de l'Ontario adoptés en vertu de la Loi de 1998 sur les condominiums comprennent des lignes directrices précises pour l'installation d'un système de recharge de VÉ par un syndicat d'immeuble en copropriété.

Selon les Règlements sur les condominiums de l'Ontario, un syndicat d'immeuble en copropriété peut installer des systèmes de recharge pour VÉ de deux manières. La procédure à suivre **dépend 1) du coût de l'installation proposée et 2) de la question de savoir si le conseil d'administration de l'immeuble en copropriété considère que l'installation réduira considérablement ou éliminera entièrement l'usage ou la jouissance par les propriétaires de leurs unités, des parties communes** ou des biens communs. Par conséquent, en Ontario, la première étape de l'installation d'un système de recharge de VÉ par un syndicat d'immeuble en copropriété consiste à ce que le conseil d'administration procède à une évaluation des coûts de l'installation proposée pour le syndicat. Ensuite, le conseil d'administration doit déterminer si les propriétaires considéreraient que l'installation proposée réduira considérablement ou éliminera totalement leur usage ou leur jouissance des unités qu'ils possèdent, des parties communes ou des biens communs.

Si l'installation proposée représente moins de 10 % des dépenses communes budgétisées pour l'exercice en cours, **et** si le conseil d'administration décide que l'installation n'aura pas d'effet négatif sur les propriétaires, il peut simplement aviser les propriétaires de l'installation, en précisant les coûts évalués et les modalités de paiement proposées par le conseil d'administration. Après une période d'attente de 60 jours, le syndicat peut procéder à l'installation.

Si le coût estimé de l'installation proposée est supérieur à 10 % des dépenses communes budgétisées pour l'exercice en cours, **et/ou** si le conseil d'administration estime que l'installation est susceptible d'avoir un effet négatif considérable sur les propriétaires, le conseil d'administration doit envoyer un avis aux propriétaires. En plus d'indiquer le coût de l'installation et la manière dont le conseil d'administration propose de payer ce coût, cet avis avise également les propriétaires de leur droit de demander une réunion pour voter sur l'installation proposée. Si aucune réunion n'est demandée, ou si une réunion est demandée et que le quorum (25 % des propriétaires) n'est pas atteint, le syndicat peut procéder à l'installation. Si le quorum est atteint lors de la réunion demandée, le conseil d'administration ne peut procéder à l'installation que si la majorité des propriétaires (50 %) vote en faveur de celle-ci.

Dans la grande majorité des cas, les rénovations complètes de type « Prêt pour VÉ » coûteront plus de 10 % des dépenses communes budgétisées pour un exercice donné pour un immeuble en copropriété. Par conséquent, pour la plupart des rénovations de type « Prêt pour VÉ », les propriétaires de l'Ontario devraient être informés de leur droit de demander une réunion, indépendamment de l'évaluation visant à déterminer si l'installation est susceptible de compromettre la jouissance par les propriétaires de leurs unités ou des parties communes. L'un des obstacles qui se posent en cas de convocation d'une réunion est que le seuil d'approbation de 50 % est basé sur l'ensemble des propriétaires (c.-à-d. pas seulement ceux qui sont présents à la réunion). Par conséquent, obtenir l'approbation d'une installation d'un système de recharge de VÉ à grande échelle par un syndicat d'immeuble en copropriété peut s'avérer difficile en raison de l'absentéisme des propriétaires.

Alberta

En Alberta, les règles régissant les modifications apportées aux parties communes des immeubles en copropriété sont énoncées dans la Condominium Property Act. Selon la loi, une résolution spéciale est généralement nécessaire pour approuver le financement de grands projets d'immobilisations dans les immeubles en copropriété. Une résolution spéciale doit généralement être approuvée par des propriétaires qui représentent au moins 75 % des quotes-parts de propriété du syndicat de l'immeuble en copropriété; toutefois, les seuils peuvent varier en fonction des règlements de chaque syndicat. Dans le cas où une résolution modifie les règlements qui sont actuellement en conflit avec la Condominium Property Act de l'Alberta (résolution ordinaire), le seuil est réduit à 50 %.

Un syndicat d'immeuble en copropriété peut effectuer des dépenses d'investissement pour améliorer les parties communes existantes si les propriétaires adoptent une résolution spéciale en faveur de ces dépenses. Un syndicat ne peut retirer de l'argent de son fonds de réserve pour une dépense en capital que s'il y est autorisé par une résolution spéciale. Selon la législation de l'Alberta sur les immeubles en copropriété, tous ces immeubles doivent disposer d'un fonds de réserve pour le remplacement des immobilisations. Le montant minimum du fonds de réserve pour le remplacement des immobilisations d'un immeuble en copropriété est déterminé sur la base d'une étude du fonds de réserve, qui doit être réalisée tous les cinq ans.

La réglementation de l'Alberta sur les immeubles en copropriété est relativement pauvre en indications relatives aux parties communes, la plupart des éléments clés étant apparemment laissés à l'appréciation des règlements propres à chaque syndicat d'immeuble en copropriété.

Nouvelle-Écosse

En Nouvelle-Écosse, les règlements des immeubles en copropriété peuvent être modifiés par les propriétaires qui détiennent 60 % des parties communes. Les parties communes sont définies comme toute propriété située au-delà des limites des unités individuelles (couloirs, ascenseurs, gazon, piscine).⁴⁴ Les parties communes à usage exclusif sont un sous-ensemble des parties communes destinées à l'usage exclusif d'un ou de plusieurs propriétaires d'unités (p. ex. le stationnement).

La Nova Scotia Condominium Act précise qu'un syndicat peut, entre autres, faire des dépenses en immobilisations et prélever des cotisations spéciales pour des dépenses extraordinaires liées aux parties communes avec le consentement d'un groupe de propriétaires représentant au moins les deux tiers des parties communes (p. 15). Toutefois, lorsqu'un syndicat cherche à apporter des modifications importantes (ajout, modification, amélioration ou rénovation) aux parties communes ou aux biens communs, le seuil d'approbation est porté à 80 % des propriétaires d'immeubles en copropriété. La loi définit une modification importante comme une modification dont la valeur est égale à 25 % ou plus de la valeur estimée du bien (p. 39). Cependant, il est peu probable que les rénovations de type « Prêt pour VÉ » entrent dans cette catégorie.

Pour les décisions décrites ci-dessus, il n'est pas clair si le seuil du pourcentage d'approbations doit être basé sur tous les propriétaires d'immeubles en copropriété, y compris ceux qui n'ont pas voté, ou simplement sur un pourcentage des votes exprimés⁴⁵. Conformément à la loi, le quorum pour la conduite des affaires lors d'une réunion est défini comme étant d'au moins 30 % des propriétaires d'immeubles en copropriété.

⁴⁴ Gouvernement de la Nouvelle-Écosse. « [Propriétaires de condominium : vos droits et responsabilités](#) ». Consulté le 18 mai 2023.

⁴⁵ Institut canadien des condominiums. 2022. « [Condominium Act Amendments Passed](#) ». Consulté le 17 mai 2023.

En Nouvelle-Écosse, les syndicats d'immeubles en copropriété ne sont généralement pas tenus d'obtenir l'approbation des propriétaires pour les décisions dont le montant est inférieur à 2 500 \$ ou à 5 % du budget annuel du syndicat.

Québec

Au Québec, les règles régissant les modifications des parties communes des immeubles en copropriété sont énoncées dans le Code civil du Québec (livre quatre, titre trois, chapitre III - « La copropriété divise d'un immeuble ») ainsi que dans la déclaration de copropriété et le règlement propres au syndicat de chaque immeuble en copropriété. La réglementation régissant les modifications des parties communes peut varier d'un syndicat à l'autre au Québec.

Dans la législation québécoise, les espaces communs sont désignés sous le terme de « parties communes ». Le stationnement, les aires d'entreposage, les fondations et les murs principaux, ainsi que les équipements communs (c.-à-d. le câblage) sont tous désignés comme des parties communes en vertu de cette législation.

Au Québec, toute modification, tout agrandissement ou toute amélioration des parties communes d'un immeuble en copropriété doit être approuvé par les copropriétaires. Le seuil et la procédure d'approbation peuvent varier en fonction des règlements du syndicat de l'immeuble. Les propositions de modification des parties communes doivent généralement être présentées lors d'une assemblée générale des copropriétaires, convoquée conformément aux dispositions de la déclaration de copropriété et des règlements.

Dans de nombreux cas, une résolution spéciale est nécessaire pour approuver les modifications des parties communes. Une résolution spéciale doit généralement être approuvée par des copropriétaires qui représentent au moins trois quarts des votes des copropriétaires présents à l'assemblée. Avant l'assemblée générale, un avis doit être envoyé à tous les copropriétaires, fournissant des détails sur les modifications proposées aux parties communes. La période de préavis requise varie en fonction des règlements propres aux syndicats d'immeubles en copropriété.

Selon le Code civil du Québec, le nombre de votes des copropriétaires requis pour prendre des décisions dépend de la nature du sujet traité.

Les décisions concernant les sujets suivants sont prises par des copropriétaires qui représentent les trois quarts des voix des copropriétaires présents ou représentés :

- Les actes d'acquisition ou d'aliénation de biens immeubles par le syndicat;
- Les travaux de **modification, d'agrandissement ou d'amélioration des parties communes**, la répartition du coût des travaux et l'octroi d'une hypothèque mobilière pour les financer;
- La construction de bâtiments pour créer de nouvelles fractions;
- La modification de l'acte constitutif de la copropriété ou de l'état descriptif des fractions;
- La modification de la description des parties privatives.

Les décisions relatives aux sujets suivants requièrent une « double majorité qualifiée », c'est-à-dire au moins trois quarts des copropriétaires présents ou représentés, qui représentent également 90 % des votes de tous les copropriétaires :

- Le changement de la destination de l'immeuble;
- L'autorisation de l'aliénation des parties communes, dont la conservation est nécessaire au maintien de la destination de l'immeuble;

- La modification de la déclaration de copropriété afin de permettre à plusieurs personnes ayant un droit de jouissance périodique et successif de détenir une fraction.

Dans la plupart des cas, les rénovations de type « Prêt pour VÉ » nécessitent un vote à 75 %, car elles constituent « une modification, un agrandissement ou une amélioration des parties communes ». Toutefois, les seuils d'approbation peuvent être plus élevés dans certains cas, en fonction des règlements propres aux immeubles en copropriété.

Les copropriétaires doivent avoir accès aux plans, aux spécifications et à l'estimation des coûts liés aux modifications proposées. Ces renseignements doivent être fournis à l'avance pour permettre aux copropriétaires de prendre des décisions en connaissance de cause au cours de la procédure d'approbation.

Dans certains cas, la déclaration de copropriété et les règlements peuvent inclure des restrictions ou des lignes directrices particulières concernant les modifications des parties communes. Ces restrictions peuvent concerner la conformité architecturale, la préservation des parties communes ou la nécessité d'obtenir l'approbation d'autres autorités compétentes. En outre, selon la nature et la complexité des modifications proposées, il est parfois nécessaire de faire appel à des professionnels tels que des architectes ou des ingénieurs pour garantir la conformité avec les codes et la réglementation en matière de construction.

Risques et stratégies d'atténuation

Dunsky a retenu les services du cabinet d'avocats McCarthy Tétrault LLP pour commenter les risques associés aux projets d'infrastructures de recharge de VÉ dans les IRLM, et les mesures appropriées d'atténuation des risques qui devraient être envisagées par les propriétaires d'immeubles multilogements et les programmes appuyant le déploiement des infrastructures de recharge de VÉ.

Actifs irrécupérables

Les immeubles en copropriété ont généralement des parties communes et des parties communes à usage exclusif. Beaucoup plus rarement, des parties d'une aire de stationnement communément accessible peuvent être désignées comme propriété privée divisée, ou le stationnement peut être une parcelle de droits aériens appartenant à une entité juridique distincte qui gèrera le stationnement.

Les parties communes sont destinées à l'usage de toutes les unités d'un immeuble en copropriété, tandis que les parties communes à usage exclusif sont destinées à l'usage exclusif d'une ou de plusieurs unités. Parfois, les espaces de stationnement sont des parties communes à usage exclusif, mais le plus souvent, il s'agit de parties communes qui sont réparties entre les unités par le biais d'un système de location de stationnement distinct. Il n'est pas courant que des installations de stationnement résidentielles soient des parties communes sans possibilité pour le propriétaire d'un terrain en copropriété d'avoir l'usage exclusif d'une place de stationnement.

En fonction des règlements propres aux immeubles en copropriété, il peut arriver qu'un résident possédant un VÉ ait, par le passé, obtenu l'autorisation de modifier un espace de stationnement pour y installer une borne de recharge de VÉ, modifiant ainsi les parties communes ou les parties communes à usage exclusif; souvent, cela se produit dans le cadre d'un ajout progressif et non planifié de bornes de recharge de VÉ. La borne de recharge de VÉ en soi pourrait être une partie commune à usage exclusif, mais elle pourrait aussi être simplement les biens personnels du résident. Si, ultérieurement, le conseil d'administration de l'immeuble en copropriété souhaite installer des infrastructures de recharge de VÉ supplémentaires (que ce soit en tant que partie commune ou

partie commune à usage exclusif), par exemple dans le cadre d'un projet de pérennisation globale desservant plusieurs résidents, il est possible que les infrastructures de VÉ existantes soient incompatibles avec le projet envisagé par le conseil d'administration.⁴⁶ Dans de tels cas, rien dans la législation pertinente ou dans les règlements de copropriété typiques n'autorise le conseil d'administration à revenir unilatéralement sur sa décision et à forcer le résident à enlever une borne de recharge existante, pas plus que la législation n'autorise le conseil d'administration à exproprier effectivement les biens personnels d'un résident. Toutefois, il est possible que l'immeuble en copropriété retire l'alimentation électrique du stationnement; les installations électriques sont susceptibles d'être considérées comme des parties communes. Toutefois, il est plausible qu'un tribunal soit sensible à l'argument d'un premier utilisateur de VÉ selon lequel il pouvait raisonnablement s'attendre à pouvoir continuer à utiliser la borne de recharge, et qu'empêcher cette possibilité serait injuste et contraire à la législation applicable en matière de copropriété, ce qui nécessiterait une mesure de redressement.

Ce type de problème doit être traité au cas par cas, que ce soit en incitant les résidents récalcitrants à autoriser l'enlèvement de leurs infrastructures existantes; en adoptant des résolutions spéciales à la majorité qualifiée (comme décrit ci-dessus au point 4.1) pour rendre la conformité au nouveau projet (sous réserve du remboursement des pertes éventuelles) obligatoire pour tous les résidents; en réglant les litiges de manière confidentielle; ou les trois à la fois. Si aucune des stratégies d'atténuation susmentionnées n'est efficace et que le conseil d'administration ou la direction de l'immeuble en copropriété enlève les infrastructures de VÉ existantes d'un résident afin d'imposer sa propre solution, le conseil d'administration peut être tenu responsable des dommages subis par ce résident.

Des questions similaires peuvent se poser en ce qui concerne les immeubles locatifs, mais dans ce cas, tout litige concernant l'enlèvement des infrastructures existantes serait d'abord régi par le bail ou tout autre accord ayant permis au locataire d'installer ces infrastructures, puis par les lois et les tribunaux régissant les baux résidentiels dans l'administration concernée.

Il en ressort que les approches fragmentaires non planifiées des infrastructures de recharge de VÉ sont susceptibles d'exposer les immeubles en copropriété, les propriétaires d'unités d'immeubles en copropriété, les propriétaires de logements locatifs et les locataires à des risques financiers et juridiques, dans la mesure où la mise à niveau progressive et non planifiée initiale entrave les efforts ultérieurs de mise en œuvre des infrastructures de recharge de VÉ. Comme indiqué aux sections précédentes, Dunsky estime que ces mises à niveau progressives et non planifiées peuvent parfois rendre les rénovations électriques ultérieures beaucoup plus coûteuses. Par conséquent, pour atténuer le risque d'actifs irrécupérables, **il convient d'encourager, si possible, les immeubles multilogements à réaliser des études de faisabilité de rénovations complètes de type « Prêt pour VÉ » et des rapports de planification électrique aux fins d'électrification.**

Polices d'assurance

Une question qui se pose dans le contexte de la mise en œuvre des infrastructures de VÉ est de savoir si les polices d'assurance détenues par le conseil d'administration ou la société de gestion de l'immeuble en copropriété, ou encore le propriétaire ou le gestionnaire de l'immeuble (dans le cas

⁴⁶ Par exemple, les infrastructures existantes peuvent utiliser une trop grande partie de la capacité électrique limitée d'un bâtiment existant, ou utiliser de manière inefficace l'espace disponible pour l'équipement de protection des circuits, l'appareillage de commutation électrique ou les panneaux de dérivation.

des immeubles locatifs), couvriront automatiquement tout sinistre survenant lors de l'installation des infrastructures de recharge de VÉ.

L'assurance détenue par un immeuble en copropriété peut couvrir les dommages causés aux installations de stationnement, mais cette assurance comportera très probablement des exclusions pour les dommages résultant d'une construction qui n'a pas été expressément signalée et convenue à l'avance avec l'assureur, avec les révisions nécessaires du libellé de la police d'assurance.

Les projets de construction font souvent l'objet d'une assurance particulière, et il serait sans doute prudent de procéder ainsi pour ces projets plutôt que de s'appuyer sur des polices existantes qui peuvent comporter des exclusions problématiques. En règle générale, les exigences en matière d'assurance propres à un projet sont définies dans le contrat conclu entre le propriétaire et l'entrepreneur. Il serait prudent que les exigences en matière d'assurance prévoient la souscription, par le propriétaire ou l'entrepreneur, d'une police de construction propre au projet, y compris une police de responsabilité civile globale de chantier (l'entrepreneur peut avoir accès à des taux de prime plus avantageux). Ces polices sont censées couvrir les dommages et la responsabilité découlant des projets de construction, bien que l'étendue de la couverture puisse varier considérablement, et les propriétaires seraient bien avisés de demander l'avis d'un conseiller et d'un courtier d'assurance lorsqu'ils stipulent la couverture requise. Il serait également prudent que le contrat exige de l'entrepreneur qu'il souscrive d'autres assurances (en plus d'une police d'assurance pour la construction et d'une police d'assurance globale de chantier), notamment une police de responsabilité civile des entreprises et une police de responsabilité professionnelle, et qu'il exige de l'entrepreneur qu'il veille à ce que ses sous-traitants et ses conseillers souscrivent également l'assurance requise.

Dans l'hypothèse où les infrastructures de recharge de VÉ sont intégrées dans les installations de stationnement et non dans les unités locatives individuelles, nous ne nous attendons pas à ce que les assurances détenues par les propriétaires ou les locataires individuels couvrent les dommages causés à ces installations. Ces polices peuvent fournir une couverture dans la mesure où les dommages sont causés aux unités individuelles elles-mêmes, ou dans la mesure où les propriétaires ou les locataires individuels sont poursuivis, bien que la couverture dépende des conditions propres aux polices en question.

Les questions telles que celles qui précèdent sont mieux traitées dans le contexte d'un contrat et d'un projet particuliers, et un conseiller juridique et un courtier en assurance peuvent et doivent examiner les polices existantes et donner des conseils sur les pratiques exemplaires, tant du point de vue de la couverture que du point de vue des limites.

Responsabilité professionnelle

Les rénovations de type « Prêt pour VÉ » nécessitent généralement des travaux électriques importants, en particulier l'installation d'un câblage de 208 V ou 240 V pour chaque espace de stationnement. Dans de telles circonstances, les propriétaires d'immeubles multilogements (associations d'immeubles en copropriété, sociétés de gestion ou propriétaires réels) doivent généralement obtenir l'approbation d'un électricien ou d'un ingénieur agréé. Le fait qu'un projet nécessite la signature d'un électricien agréé ou d'un ingénieur électricien dépend de la nature du projet et de la législation régionale régissant les licences des entrepreneurs en électricité. Les projets de plus grande envergure sont plus susceptibles de nécessiter l'intervention d'ingénieurs électriciens; toutefois, les exigences varient d'un projet à l'autre.

L'obtention de l'approbation d'un électricien ou d'un ingénieur électricien agréé atténue les risques, car elle peut permettre de transférer la responsabilité des incidents et des pertes du propriétaire ou

de l'entrepreneur au professionnel en question dans certains cas (p. ex. si les infrastructures ne sont pas adaptées au système mis en œuvre, ou si les plans du professionnel s'écartent des normes acceptées). Étant donné que la couverture d'assurance suit le risque, l'assurance responsabilité professionnelle du professionnel en question peut également couvrir ces pertes, mais les propriétaires n'auront généralement « recours » à ce type d'assurance que s'ils font une demande auprès du professionnel qui a causé la perte, et généralement s'ils le poursuivent en justice. Comme indiqué ci-dessus, il serait plus prudent que les exigences en matière d'assurance soient traitées dans le cadre de la structure contractuelle qui sera finalement utilisée pour un projet précis, et ce avec les conseils juridiques et le soutien d'un courtier d'assurance.

Sujets relatifs aux biens personnels/meubles et aux biens réels/immeubles

En droit immobilier, un chatel (au Québec, un « bien meuble ») est un bien qui n'est pas attaché de façon permanente au terrain ou à l'immeuble et qui peut être déplacé. À l'inverse, un bien immeuble par destination est fixé à la propriété. Ainsi, dans le cas d'un immeuble en copropriété, la vente d'un bien immobilier entraînera le transfert au nouveau propriétaire du bien immeuble par destination dans cette unité et de ses parties communes à usage exclusif désignées; les chatels peuvent être enlevés.

D'une manière générale, sauf indication contraire dans les règlements de l'immeuble en copropriété, une borne de recharge de VÉ est susceptible d'être considérée comme un chatel si elle peut être facilement débranchée du stationnement attribué à l'unité (p. ex. désignée comme partie commune à usage exclusif pour l'utilisation de l'unité, ou partie commune ou parcelle de source d'air faisant l'objet d'un bail à long terme). Si elle est câblée et fixée au mur, elle est susceptible d'être considérée comme un bien immeuble par destination.

Programmes incitatifs ou de financement

Il est également possible pour un demandeur d'alléguer (valablement ou non) qu'une entité fournissant des incitatifs ou un financement pour les infrastructures de VÉ devrait être tenue responsable des pertes de ce demandeur liées à la recharge de VÉ. En règle générale, tout programme incitatif ou de financement de projet peut chercher à minimiser ce risque par le biais de l'accord de financement ou de prêt, notamment en veillant à ce que les emprunteurs fournissent des indemnités aux bailleurs de fonds et acceptent de les « dégager de toute responsabilité » en ce qui concerne les réclamations directes et les réclamations de tierces parties. L'expansion des projets peut être anticipée et prévue dans la documentation financière.

Les bailleurs de fonds peuvent également chercher à atténuer les risques associés aux projets financés en faisant preuve de diligence raisonnable et en veillant à ce que les risques soient correctement répartis entre les parties les mieux placées pour les assumer.

Recharge en tant que service (*Charging as a Service*)

Certains modèles de réalisation de projets de type recharge en tant que service nécessitent un accord avec le propriétaire d'un immeuble multilogement ou le conseil d'administration de l'immeuble en copropriété pour payer et mettre en place des infrastructures de recharge de VÉ dans leur immeuble, et pour exploiter ces infrastructures et l'espace de stationnement pour le compte de l'immeuble. L'accès est payant pour les conducteurs. Il s'agit d'accords à long terme (plus de 10 ans) qui confèrent généralement aux fournisseurs de services le droit exclusif de fournir la recharge de VÉ dans le bâtiment.

Bien que chaque projet ait ses propres circonstances, les accords suivants devraient généralement être envisagés dans le cadre d'un modèle de type recharge en tant que service :

- Une licence du propriétaire ou du conseil d'administration de l'immeuble en copropriété au fournisseur de services, accordant le **droit exclusif d'utiliser l'espace de stationnement et/ou la borne de recharge de VÉ** (cette licence peut être incluse dans le bail de stationnement ou être indépendante);
- Un accord de service entre le propriétaire ou le conseil d'administration de l'immeuble en copropriété et le fournisseur de services, selon lequel **le fournisseur de services effectuera certains services de surveillance, de gestion, d'entretien, de mise en service (activation), de mise hors service (désactivation), de remise en service (réactivation), d'assistance** et autres en ce qui concerne les bornes de recharge de VÉ installées;
- Un accord de service entre le fournisseur de services et les utilisateurs de bornes de recharge de VÉ prévoyant une **facturation mensuelle** des frais d'utilisation;
- Les dispositions des règlements propres aux immeubles en copropriété ou des baux d'appartement (y compris toute modification nécessaire), en vertu desquelles **le propriétaire d'un terrain en copropriété ou le locataire accepte de dégager de toute responsabilité le propriétaire de l'immeuble** (et, surtout, toute entité de financement tierce ou tout bailleur de fonds) en ce qui concerne les pertes liées à la recharge en tant que service fournie par le fournisseur de services tiers.

L'un des avantages du modèle de type recharge en tant que service est que, dans la mesure où les accords, les baux et les licences susmentionnés sont en place, certains risques de responsabilité civile pour les propriétaires sont transférés aux fournisseurs de services. Parmi ces risques, on peut citer les exemples suivants, qui soulignent l'importance d'élaborer des accords commerciaux appropriés :

- **Les cas de défaut.** En fonction de l'accord de service négocié, si le fournisseur de services n'est pas en mesure de fournir les services prévus dans l'accord de service, ou s'il n'est pas en mesure de fournir les services d'une manière conforme au Code canadien de l'électricité et aux normes et codes provinciaux de sécurité électrique, il pourrait être tenu responsable des dommages et/ou l'accord de service pourrait être résilié.
- **Les dommages.** Le fournisseur de services pourrait être tenu pour responsable si une borne de recharge de VÉ défectueuse cause des dommages notamment à une voiture, à un particulier, au réseau électrique ou au bâtiment (en raison d'un problème technique ou non).



NOUS NOUS ASSUMONS

Ce rapport a été préparé par Dunsky Énergie + Climat, une firme indépendante vouée à la transition énergétique qui s'engage à fournir des analyses et des conseils de qualité, intègres et impartiaux. Nos conclusions et recommandations sont basées sur les meilleures informations disponibles au moment où le travail a été effectué et sur le jugement professionnel de nos experts. **Dunsky est fière d'assumer son travail.**