

LA RECHARGE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES DANS UN MULTILOGEMENT

1^{RE} ÉDITION | DÉCEMBRE 2019 (MISE À JOUR : JUIN 2022)

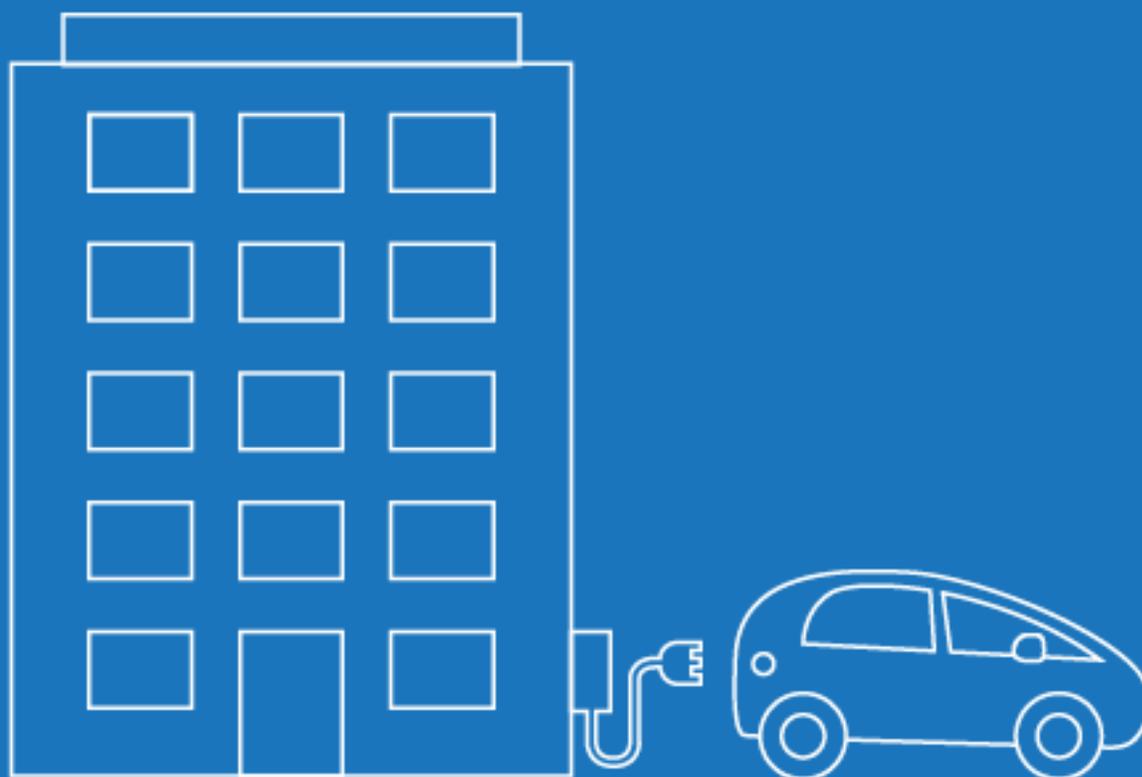


Table des matières

Avertissement	6
Abréviations	7
1 Introduction	8
1.1 Préface	8
1.2 Objet du guide	8
1.3 Acteurs concernés	9
1.3.1 Immeuble en copropriété.....	9
1.3.2 Immeuble résidentiel à logements multiples.....	9
1.4 Approche du guide.....	10
2 Démarche.....	11
2.1 Étape 1 : Déterminer les acteurs concernés et les mobiliser	11
2.2 Étape 2 : Analyser le contexte d'installation	12
2.3 Étape 3 : Déterminer la solution de recharge retenue.....	12
2.4 Étape 4 : Installer les bornes de recharge	12
3 Arbre de décision.....	14
4 Analyse du contexte d'installation.....	16
4.1 Considérations techniques	16
4.1.1 Sécurité	16
4.1.2 Puissance	17
4.1.3 Type de raccordement de l'équipement de recharge.....	22
4.2 Considérations financières	24
4.2.1 Coût de raccordement et d'infrastructure	24
4.2.2 Coût des bornes.....	25
4.2.3 Travaux de génie civil	26
4.2.4 Subventions	26
4.2.5 Gestion des coûts d'immobilisation	26
4.2.6 Gestion des coûts de fonctionnement	28
4.2.7 Tarifs électriques	30
4.2.8 Mesurage.....	31
4.3 Considérations fonctionnelles et légales.....	32
4.3.1 Sélection d'un entrepreneur électricien.....	32

4.3.2	Contexte d'installation	33
4.3.3	Stratégie de déploiement	34
4.3.4	Autres considérations fonctionnelles	34
5	Solutions.....	35
5.1	Solutions individuelles	37
5.1.1	Raccordement au tableau de distribution électrique du logement	37
5.1.2	Utilisation d'un contrôleur de charge.....	39
5.2	Solutions partagées	41
5.2.1	Raccordement à l'installation électrique du bâtiment sans gestion de la puissance	41
5.2.2	Raccordement à l'installation électrique du bâtiment avec gestion de la puissance	47
5.2.3	Raccordement à un branchement du client distinct à une tension différente	49
5.2.4	Raccordement à un branchement distinct	51
6	Survol des tarifs.....	54

Table des tableaux

Tableau 1 : Éléments de l'arbre de décision	14
Tableau 2 : Règles pour le calcul des charges	18
Tableau 3 : Comparaison entre le contrôleur de charge et le dispositif de gestion de la puissance	21
Tableau 4 : Types de prises électriques	23
Tableau 5 : Description des symboles utilisés dans les figures.....	35

Table des figures

Figure 1 : Démarche de déploiement des installations de recharge pour véhicules électriques dans un multilogement.....	13
Figure 2 : Arbre de décision	15
Figure 3 : Raccordement au tableau de distribution électrique.....	37
Figure 4 : Raccordement à un contrôleur de charge	39
Figure 5 : Raccordement au tableau de distribution des service généraux	41
Figure 6 : Nouveau tableau de distribution	42
Figure 7 : Nouveau transformateur	43
Figure 8 : Compteur réservé à la recharge.....	44
Figure 9 : Nouveau branchement du client	45
Figure 10 : Raccordement avec gestion de la puissance	47
Figure 11 : Raccordement à un branchement à une tension différente	50
Figure 12 : Raccordement par l'intermédiaire d'un bâtiment de service	52
Figure 13 : Raccordement par l'intermédiaire d'une armoire	52

Avertissement

En août 2015, Hydro-Québec publiait le document [Bornes de recharge pour véhicules électriques – Guide technique d’installation](#), qui présentait les bases de l’installation des bornes de recharge pour véhicules électriques.

Le présent guide fournit plutôt de l’information générale utile pour l’installation de bornes de recharge pour véhicules électriques dans un multilogement. La nouveauté des technologies concernées, la diversité des produits offerts, le caractère parfois provisoire des normes utilisées et l’évolution constante du cadre réglementaire excluent toute garantie quant à l’actualité, à l’exhaustivité et à l’exactitude de l’information donnée. Même si l’information provient de sources fiables et à jour au moment de publier, les auteurs et Hydro-Québec déclinent toute responsabilité en cas d’erreur ou d’omission dans ce guide technique et quant aux résultats obtenus.

Abréviations

Abréviation	Définition
A	Ampère
Code	Norme CSA C22.10-F18 ¹ , <i>Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité</i>
V	Volt
VCI	Véhicule à moteur à combustion interne, communément appelé « véhicule à essence »
VE	Véhicule électrique (véhicule 100 % électrique ou véhicule hybride rechargeable)
W	Watt
Wh	Wattheure

1. <https://store.csagroup.org> ; référence : C22.10-F18.

1 Introduction

1.1 Préface

Au Québec, le parc de véhicules électriques (VE) croît à une vitesse exponentielle : il double tous les 12 à 18 mois. D'ici 2026, il devrait y avoir plus de 300 000 VE sur les routes du Québec. De plus, bien des constructeurs d'automobiles annoncent l'arrêt éventuel de la production des véhicules à combustion. Il ne s'agit donc pas de produits de niche visant des utilisateurs particuliers ni d'une mode passagère.

Bref, la transition vers les véhicules électriques se fait rapidement. C'est pourquoi mieux vaut adapter dès maintenant les multilogements (immeubles en copropriété et immeubles résidentiels à logements multiples) afin de les doter de bornes de recharge pour VE.

1.2 Objet du guide

Ce guide aborde des questions spécifiques liées à la recharge des VE dans les multilogements neufs et existants. Pour les aspects techniques de base qui ne concernent pas le multilogement, le lecteur est invité à consulter le guide [Bornes de recharge pour véhicules électriques – Guide technique d'installation](#) publié par Hydro-Québec.

Dans le cas des nouveaux bâtiments, la section 86 du *Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité* (ci-après, le « Code ») exige qu'une infrastructure minimale de recharge soit installée pour chaque logement neuf pourvu d'un garage, d'un abri pour voitures ou d'une aire de stationnement associé à une maison individuelle, en rangée ou jumelée, ou à un duplex, à un triplex ou à un quadriplex. L'installation complète n'est pas exigée pour le moment ; uniquement l'infrastructure élémentaire (câble, tube ou conduit est requise) entre le tableau de distribution et la boîte de sortie à proximité de l'endroit où serait installée une borne de recharge pour véhicules électriques à 240 V (de niveau 2). L'intégration d'une telle infrastructure au moment de la construction permet de ne pas endommager la finition des murs (et des planchers, le cas échéant) si l'occupant d'un logement désire à terme recharger plus rapidement un véhicule électrique que ce que permet une prise à 120 V (recharge de niveau 1). Pour les multilogements comportant plus de quatre logements, il n'y a pas d'exigence dans le Code.

Par ailleurs, au moment de la rédaction du guide, au moins une des grandes municipalités du Québec avait adopté un règlement visant les nouveaux bâtiments de cinq logements et plus. On y exige une infrastructure élémentaire afin d'accueillir des bornes de recharge à 240 V pour une proportion de 20 à 25 % des places de stationnement. Les promoteurs et constructeurs de nouveaux multilogements, s'ils veulent accroître ou simplement préserver la valeur de leurs logements, doivent dorénavant prendre en compte l'installation d'une telle infrastructure de recharge au moment de concevoir un bâtiment.

Les questions traitées dans le présent guide se déclinent en trois axes :

1. les considérations techniques ;
2. les considérations économiques ;
3. les considérations fonctionnelles et légales.

Ce guide est destiné :

1. aux propriétaires actuels et futurs de véhicules électriques habitant dans un multilogement et souhaitant avoir accès à la recharge ;
2. aux propriétaires de multilogements et aux syndicats de copropriété ;
3. aux entrepreneurs électriciens qui installent des bornes de recharge dans des multilogements ;
4. aux promoteurs immobiliers qui souhaitent intégrer des bornes de recharge à leurs immeubles.

1.3 Acteurs concernés

Le terme multilogement est utilisé pour désigner deux types d'immeubles, soit les immeubles en copropriété (« condos ») et les immeubles résidentiels à logements multiples (« blocs à appartements »).

La majorité des considérations abordées dans ce guide s'appliquent autant aux immeubles en copropriété qu'aux immeubles résidentiels à logements multiples. Toutefois, lorsque le sujet l'exige, les deux types sont traités séparément.

Les différents acteurs concernés par la recharge en multilogement sont présentés ci-dessous.

1.3.1 Immeuble en copropriété

- **Syndicat** : la personne juridique qui assume la gestion d'un immeuble en copropriété. Afin d'alléger le texte, le terme « syndicat » (plutôt que « syndicat de copropriété ») est utilisé.
- **Copropriétaire** : dans ce document, chacun des propriétaires d'un logement en copropriété. Il n'est jamais utilisé pour faire référence aux propriétaires d'un immeuble résidentiel à logements multiples (voir la section 1.3.2).
- **Entrepreneur électricien** : l'entrepreneur électricien qui procède à l'installation efficace des équipements de recharge.

1.3.2 Immeuble résidentiel à logements multiples

- **Propriétaire** : le propriétaire ou l'ensemble des propriétaires d'un immeuble résidentiel à logements multiples. Le pluriel « propriétaires » est utilisé pour désigner autant les propriétaires uniques que les propriétaires multiples afin d'éviter toute confusion avec le terme « copropriétaire » défini à la section 1.3.1.
- **Locataire** : la personne qui loue du propriétaire un appartement dans un immeuble à logements multiples. Afin d'alléger le texte, le terme « locataire » n'est utilisé qu'à cette fin et ne désigne jamais la personne qui loue à un copropriétaire un logement en copropriété.
- **Entrepreneur électricien** : l'entrepreneur électricien qui procède à l'installation efficace des équipements de recharge.

1.4 Approche du guide

Ce guide s'adresse à plusieurs catégories de lecteurs, dont les objectifs et le niveau de connaissance en matière d'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques varient. Ainsi, selon le lecteur, les types d'encadrés proposés ne susciteront pas le même intérêt.



Les encadrés « ATTENTION » touchent des éléments qui méritent une attention particulière de tous les lecteurs, soit parce qu'ils portent sur un sujet d'une grande importance, soit parce qu'ils concernent des éléments méconnus ou qui, souvent, sont source de confusion.



Les encadrés « TECHNIQUE » portent sur des éléments qui intéresseront davantage les lecteurs mieux informés sur le plan technique. C'est le cas, par exemple, des entrepreneurs électriciens.



Les encadrés « BASES » expliquent des principes de base relatifs à la recharge de VE aux lecteurs qui s'y connaissent peu en la matière. Sans être indispensables à la compréhension du guide, ces encadrés les éclairent sur des éléments généraux de nature technique.



Les encadrés « BON À SAVOIR » mettent en lumière des éléments d'une importance notable, méconnus ou, souvent, source de confusion.

2 Démarche

Le déploiement d'une ou de plusieurs bornes de recharge pour VE dans un multilogement compte quatre étapes.

2.1 Étape 1 : Déterminer les acteurs concernés et les mobiliser

Les acteurs concernés dans la démarche sont le syndicat ou le propriétaire, les copropriétaires ou les locataires ainsi que les entrepreneurs électriciens, tels qu'ils sont définis à la section 1.3. Idéalement, tous ces acteurs devraient participer à la démarche, même ceux qui ne prévoient pas acquérir de VE dans un avenir rapproché.

La mobilisation des acteurs peut découler de l'initiative du syndicat ou du propriétaire. Bien souvent, la démarche est cependant amorcée par un copropriétaire ou un locataire qui souhaite avoir accès à une borne de recharge.

Dans ce dernier cas, le copropriétaire ou le locataire doit faire une demande formelle auprès de son syndicat ou de son propriétaire. Il est recommandé de faire une demande écrite. Dans sa lettre, le copropriétaire ou le locataire devrait demander l'adoption d'une politique officielle d'accès à des installations de recharge dans l'immeuble et en exposer l'intérêt pour le syndicat ou le propriétaire. La préservation de la valeur de revente ou de location des logements constitue l'une des principales raisons d'adopter une telle politique.

Voici un exemple de lettre à l'attention d'un syndicat.

Saint-Fabien, le 1^{er} juin 2019

Madame Lise Tremblay, présidente
Syndicat des copropriétaires des Berges du fleuve
999, rue du Volt, Laprise (Québec) L1A 3H6

Madame,

La présente lettre vise à demander au syndicat de lancer une démarche pour adopter une politique d'accès à des installations de recharge de véhicules électriques dans notre immeuble.

Je vais bientôt acquérir un véhicule électrique et je souhaite être en mesure de le recharger à partir de mon stationnement. Compte tenu de la multiplication des véhicules électriques, adopter une telle politique permettra de répondre à ma demande ainsi qu'aux autres demandes qui ne manqueront pas de se manifester. De plus, l'accès à des installations de recharge va bénéficier à l'ensemble des copropriétaires – y compris à ceux qui n'envisagent pas d'acquérir un véhicule électrique à court terme – en protégeant la valeur de revente de tous les logements.

Je joins à la présente lettre un exemplaire du guide *La recharge d'un véhicule électrique dans un multilogement*, publié par Hydro-Québec. Je porte à votre attention la section 2 du guide qui résume les étapes que nous devrions suivre.

Je vous invite donc à tenir rapidement une première rencontre avec tous les acteurs concernés et à lancer l'analyse du contexte d'installation.

Bien à vous,

Françoise Benhabib

2.2 Étape 2 : Analyser le contexte d'installation

Une fois les acteurs établis et mobilisés, il faut les réunir afin d'analyser le contexte d'installation propre au bâtiment. La section 4 présente les principaux éléments à prendre en compte dans l'analyse.

2.3 Étape 3 : Déterminer la solution de recharge retenue

Lorsque l'analyse du contexte d'installation est terminée, il faut procéder à la sélection de la solution de recharge. Les principales solutions possibles sont présentées à la section 5 ; un arbre de décision simplifié est proposé à la section 3.

2.4 Étape 4 : Installer les bornes de recharge

Finalement, il ne reste qu'à faire mettre en place la solution de recharge retenue par des entrepreneurs électriciens ayant l'expertise nécessaire dans ce domaine.

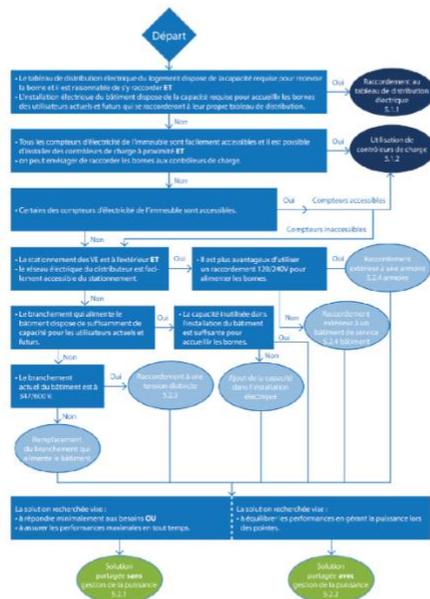
Figure 1 : Démarche de déploiement des installations de recharge pour véhicules électriques dans un multilogement

Démarche de déploiement des installations de recharge pour véhicules électriques dans un multilogement

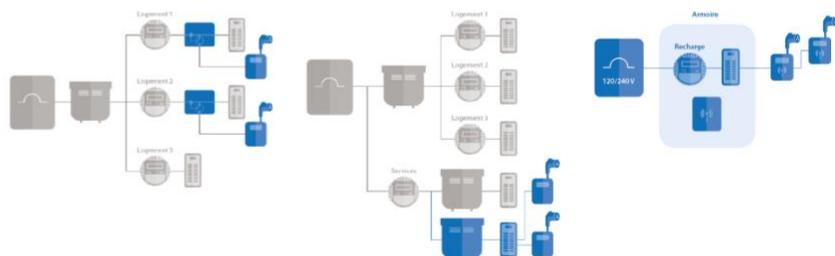
1
Identifier et mobiliser
les acteurs concernés



2
Analyser le contexte
d'installation



3
Déterminer la solution
de recharge retenue



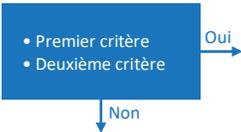
4
Déployer les bornes
de recharge



3 Arbre de décision

La figure 2 (à la page 15) illustre le processus de décision au moyen d'un arbre de décision. Les éléments de cet arbre sont présentés au tableau 1.

Tableau 1 : Éléments de l'arbre de décision

Élément	Description
	Point de départ du processus de décision.
	Chacun des rectangles de l'arbre représente une étape de validation : <ul style="list-style-type: none"> ○ lorsque la réponse à un ou à plusieurs critères de validation est « non », on poursuit vers le bas de l'arbre ; ○ lorsque la réponse à tous les critères de validation est « oui », on poursuit vers la droite. Une seule exception : le carré, tout au bas de l'arbre (choix binaire).
	Les bulles bleu foncé indiquent les solutions individuelles. Le numéro figurant au bas de ces bulles renvoie à la section du présent guide qui traite de ces solutions.
	Les bulles vertes indiquent les solutions partagées. Le numéro figurant au bas de ces bulles renvoie à la section du guide qui traite de ces solutions.
	Les bulles bleu pâle indiquent des variantes de différentes solutions. S'il y a lieu, le numéro figurant au bas de ces bulles renvoie à la section du guide qui traite de ces solutions.



Dans un souci de clarté, cet arbre de décision ne prend pas en compte tous les éléments d'une analyse en bonne et due forme. En effet, il est simplement impossible de présenter toutes les combinaisons possibles sans aboutir à un arbre surchargé et illisible.

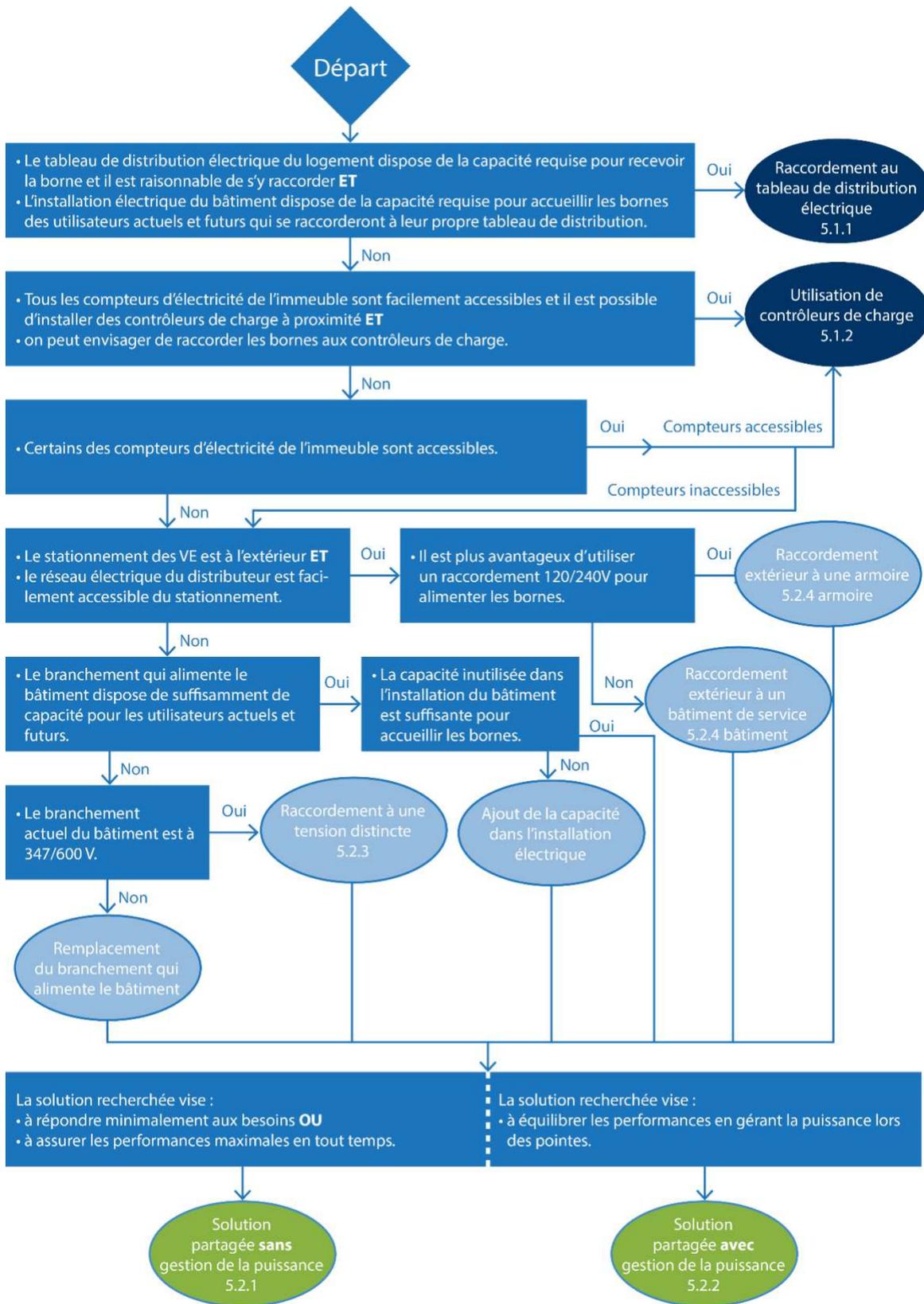
Cet arbre de décision illustre une approche de décision parmi tant d'autres. Selon la situation et les critères en jeu, la meilleure décision pourrait différer de la solution illustrée.

Cet arbre de décision ne remplace pas une analyse complète de chaque situation et de toutes les options présentées dans ce guide.



L'arbre de décision utilise les définitions présentées dans l'encadré Bases (💡) à la page 17 et au tableau 5 à la page 35.

Figure 2 : Arbre de décision



4 Analyse du contexte d'installation

Cette section présente les considérations techniques, économiques, fonctionnelles et légales à prendre en compte dans le contexte de l'installation et du déploiement de bornes de recharge dans un multilogement.

4.1 Considérations techniques

Les considérations techniques touchent les éléments relatifs à l'électricité et à l'aménagement physique des lieux.

4.1.1 Sécurité

La sécurité des biens et des personnes n'est pas négociable lors de l'installation d'équipements de recharge pour VE.

Un des premiers éléments de sécurité incontournables : le respect des règles concernant la charge sur l'installation électrique² de l'immeuble. Les équipements de recharge imposent d'importantes charges électriques pendant de longues périodes. Peu d'équipements ménagers – sauf peut-être les ampoules – fonctionnent sans arrêt pendant 3, 5, voire 10 heures, comme le fait une borne de recharge.

Si la charge appelée par un équipement de l'installation électrique dépasse la capacité de celle-ci, il en résulte des risques d'incendie ou de brûlure. Cette surcharge peut aussi endommager ou détruire des équipements.



Bien que les dispositifs de protection contre les surintensités (disjoncteurs, fusibles) soient indispensables, leur présence ne remplace en rien la nécessité que l'entrepreneur électricien tienne compte du calcul des charges et observe toutes les règles prévues par le Code. Le dispositif de protection constitue une barrière de sécurité de dernier recours et ne peut en aucun cas être utilisé pour gérer la charge.

L'entrepreneur électricien qualifié connaît l'ensemble des règles applicables, y compris celles qui s'appliquent aux équipements de recharge de VE.



L'article 86-304 du Code prévoit qu'un dispositif de sectionnement distinct doit être utilisé avec une borne de recharge d'au moins 60 A.
Un dispositif de sectionnement distinct doit aussi être utilisé pour une borne de plus de 150 V à la terre. Il s'agit toutefois d'un cas rare puisque les bornes à 208 V ou à 240 V ont une tension à la terre de seulement 120 V.

2. Ce concept sera abordé plus en détail à la section 4.1.2.

4.1.2 Puissance

Les enjeux de puissance électrique sont généralement les plus problématiques dans un multilogement.



Le courant électrique circule dans un câble ou dans un appareil parce qu'il est soumis à une tension électrique. Cette tension se mesure en volts (V).

La quantité de courant qui circule dans le câble ou l'appareil – l'intensité du courant – se mesure en ampères (A). Lorsqu'un courant circule dans un appareil, il permet d'accomplir un travail donné (faire tourner un moteur, recharger une batterie, allumer une lumière). La quantité de ce travail par unité de temps s'appelle « puissance électrique » et se mesure en watts (W).

La puissance se calcule en multipliant le courant par la tension. Ainsi, une ampoule branchée à une prise à 120 V et traversée par un courant de 3 A consomme 360 W (120×3).

La somme des puissances des différents appareils alimentés par un équipement à un moment précis s'appelle « charge »³. Par exemple, si un transformateur électrique alimente trois appareils, dont la puissance est respectivement de 2 kW, 3 kW et 5 kW, ceux-ci exercent alors une charge de 10 kW sur le transformateur.

La possibilité pour un équipement électrique d'être soumis à une charge de façon sécuritaire s'appelle « capacité ». Par exemple, un transformateur d'une capacité de 7,2 kW ne peut pas alimenter simultanément trois charges de 3 kW.

Lors de la construction d'un immeuble, des équipements électriques sont installés pour alimenter les différents appareils qu'il comporte. Le dimensionnement de ces équipements par des personnes qualifiées est un exercice très important, car ils doivent pouvoir répondre à la demande. Le Code prévoit une série de calculs – les calculs des charges – visant à garantir que l'infrastructure électrique répond aux besoins des utilisateurs de l'immeuble.



Avant le raccordement de tout nouvel équipement électrique à une installation électrique⁴, les calculs des charges doivent être refaits. Il n'y a pas de droit acquis.

À cette fin, le Code indique à l'alinéa 8) de l'article 8-106 qu'il est possible d'utiliser la charge maximale d'utilisation des 12 derniers mois comme base de calcul.

Si le Code prévoit des capacités électriques minimales pour répondre aux besoins des utilisateurs, il n'établit en revanche aucun maximum. Cependant, comme l'ajout de capacité supplémentaire peut s'avérer très coûteux, il est d'usage de ne pas installer de capacité superflue.

Une telle façon de faire est d'autant plus justifiée que les appareils électriques d'un bâtiment ne sont jamais utilisés tous en même temps. C'est pourquoi, une certaine variation des charges est prévue dans les règles que comprend le Code. Ainsi, la capacité installée est généralement inférieure à la somme de toutes les charges possibles dans un bâtiment.



Dans le tableau de distribution électrique d'une habitation, la somme des capacités des circuits est en général largement supérieure à la capacité de l'interrupteur principal. Un tel écart est possible parce que les circuits ne sont pas tous utilisés au maximum de leur capacité et qu'ils ne le sont jamais tous en même temps. Il en est de même pour un bâtiment.

3. Notez bien qu'il est important, ici et dans tout le document, de faire la distinction entre la ou les *charges*, qui représentent la somme des puissances des différents appareils alimentés par un équipement et la *recharge* d'un véhicule, qui consiste à restituer de l'énergie à sa batterie.

4. Cela exclut les appareils reliés à une prise électrique. En effet, les prises électriques sont considérées comme un équipement électrique et pris en compte dans le calcul des charges initial.

Le Code décrit en détail tous les calculs que doit faire l'entrepreneur électricien et expose toutes les règles concernant les raccordements, précisant ce qui est permis et ce qui ne l'est pas. Certaines règles visent spécifiquement les équipements de recharge pour VE (voir le tableau 2).



Dans le cas d'un immeuble d'habitation, le Code stipule à l'alinéa 1) a) vii) C) de l'article 8-202 les règles suivantes pour le calcul des charges des bornes de recharge pour VE indiquées à l'article 8-200 :

Tableau 2 : Règles pour le calcul des charges

Si le logement est pourvu :	alors la charge à prévoir est :
<ul style="list-style-type: none"> ○ d'une cuisinière électrique ET ○ d'un chauffe-eau électrique ET ○ d'un chauffage non centralisé (plinthes) d'au moins 14 kW, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ de 35 % de la puissance de la première borne de recharge ; ○ de 70 % de la puissance de la deuxième borne de recharge.
Si le logement est pourvu :	alors la charge à prévoir est :
<ul style="list-style-type: none"> ○ d'une cuisinière électrique ET ○ d'un chauffe-eau électrique ET ○ d'un chauffage non centralisé (plinthes) de moins de 14 kW, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ de 70 % de la puissance de la première borne de recharge ; ○ de 80 % de la puissance de la deuxième borne de recharge.
Pour les cas non prévus ci-dessus,	alors la charge à prévoir est de 90 % de la puissance totale de l'ensemble des bornes.
Si la borne de recharge n'est pas raccordée à l'installation électrique d'un logement,	la charge à prévoir est de 100 % de la puissance totale de l'ensemble des bornes.

Les installations électriques sont donc dimensionnées de manière à répondre aux besoins du bâtiment à ce moment-là. Afin de ne pas gonfler inutilement les coûts de construction, les installations électriques ne prévoient pas nécessairement de grandes marges de manœuvre pour des besoins futurs. C'est d'autant plus compréhensible que, de façon générale, la consommation du parc d'équipements électriques résidentiels a tendance à diminuer à mesure que la technologie progresse.

Dans le cas d'un multilogement, les besoins de chaque occupant s'additionnent. Il est donc fréquent que les marges de manœuvre sur le plan de la capacité de l'installation électrique soient minimales au moment de la conception. Lorsque vient le temps d'installer un ou plusieurs équipements de recharge, l'installation n'a pas toujours la capacité d'accueillir ces nouvelles charges.

En fait, la capacité disponible pour chaque logement d'un multilogement est plus faible que celle d'une maison individuelle. La marge de manœuvre est donc aussi généralement plus faible. Typiquement, une borne de recharge utilise 30 A. Or, le tableau de distribution de certains logements peut n'avoir qu'une capacité de 100 A. La marge de manœuvre est donc moins grande que dans une maison individuelle, souvent dotée d'un tableau de 200 A.

De plus, dans un multilogement, l'enjeu de la capacité électrique devient plus aigu à mesure qu'on ajoute des équipements de recharge. Chaque équipement peut alors devenir problématique. En effet, la charge exercée par l'équipement de recharge pèse sur l'ensemble de l'installation électrique qui l'alimente.



L'installation électrique d'un immeuble est composée de l'ensemble des équipements qui permettent d'alimenter les appareils électriques de celui-ci. Parmi les équipements usuels, on trouve, entre autres :

- le branchement du client, c'est-à-dire le coffret de branchement ainsi que le câble qui le raccorde au réseau d'Hydro-Québec ou d'un autre distributeur d'électricité ;
- les transformateurs, s'il y a lieu, qui servent à modifier la tension d'alimentation des équipements ;
- les tableaux de distribution (souvent appelés à tort « panneaux électriques »), qui distribuent l'électricité dans plusieurs circuits distincts ;
- les sectionneurs, qui permettent de couper l'alimentation pour des raisons de sécurité ou d'entretien ;
- les câbles, qui transportent l'électricité d'un point à un autre.

Les équipements de l'installation, y compris les câbles, sont dotés de dispositifs de protection contre les surintensités – disjoncteurs ou fusibles – qui interrompent la circulation du courant si la charge exercée dépasse la capacité des équipements qu'ils protègent.

Dans certaines situations, l'ajout de capacité électrique à un ou à plusieurs équipements de l'infrastructure électrique constitue la meilleure solution pour installer des équipements de recharge. Toutefois, il faut garder en tête qu'il existe des équipements – le contrôleur de charge et le dispositif de gestion de la puissance – qui permettent de moduler la puissance et ainsi d'éviter ou de limiter l'augmentation de la capacité électrique requise.

Contrôleur de charge

Le contrôleur de charge, aussi appelé dispositif de surveillance et de délestage de la charge, interrompt au besoin la recharge – en déconnectant temporairement l'équipement de recharge – de façon à éviter que la charge totale excède la charge permise.

Le contrôleur de charge permet donc de tirer avantage de la puissance inutilisée hors des périodes de pointe. Dans une habitation typique, la consommation atteint son point culminant uniquement quelques heures par année. Essentiellement le matin et le soir lors de froides journées d'hiver. Les installations électriques sont conçues pour répondre à ces besoins de pointe. C'est donc dire qu'en dehors de ces pointes, il y a beaucoup de capacité résiduelle inutilisée, et c'est cette capacité que le contrôleur de charge permet de récupérer.

De façon concrète, le contrôleur de charge permet donc la recharge d'un véhicule la plupart du temps. En revanche, lors d'une soirée froide d'hiver, le scénario pourrait être un peu différent.

1. À son arrivée au stationnement, le véhicule est branché et la recharge démarre.
2. Lorsque les gens entrent dans leur appartement, ils peuvent utiliser différents équipements électriques en même temps : chauffage, cuisinière, sècheuse, chauffe-eau, etc.
3. Le contrôleur de charge détecte alors une charge trop importante et interrompt temporairement la recharge du VE.
4. Lorsque, en fin de soirée, le contrôleur de charge détecte que la capacité électrique disponible redevient suffisante, il relance la recharge du véhicule.



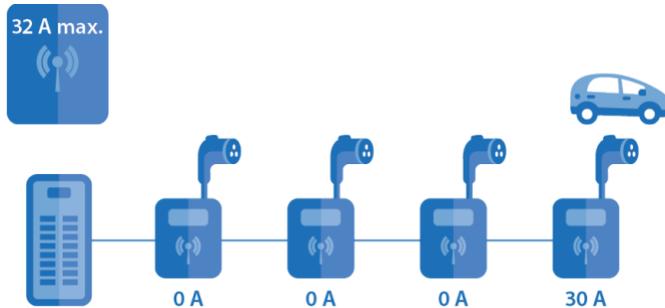
En mars 2022, la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) a mis à jour son [Cahier explicatif sur les principaux changements au chapitre V, Électricité, du Code de construction du Québec 2018](#) en ce qui concerne les contrôleurs de charge. Dorénavant, avant l'installation d'un tel dispositif, il faut réaliser une analyse des charges conforme aux explications données aux pages 133 à 136 du Cahier explicatif.

Dispositif de gestion de la puissance

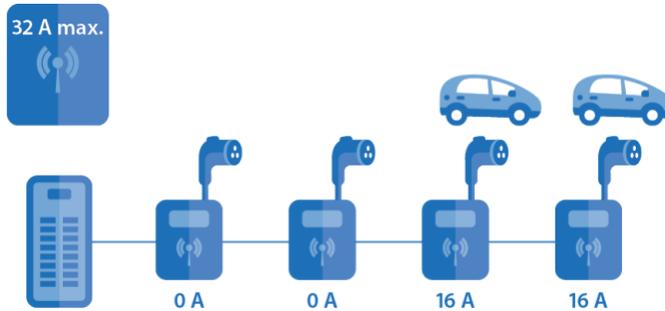
Le dispositif de gestion de la puissance⁵ permet de moduler la puissance utilisée par une borne de recharge en fonction de la puissance utilisée par les autres bornes raccordées à la même installation électrique.

Une telle stratégie de partage de capacité entre plusieurs équipements électriques permet de limiter la dimension de chacun. Prenons l'exemple de quatre bornes de recharge de 30 A qui seraient conçues pour partager un circuit de 32 A. L'algorithme de gestion de la puissance pourrait ressembler à ceci :

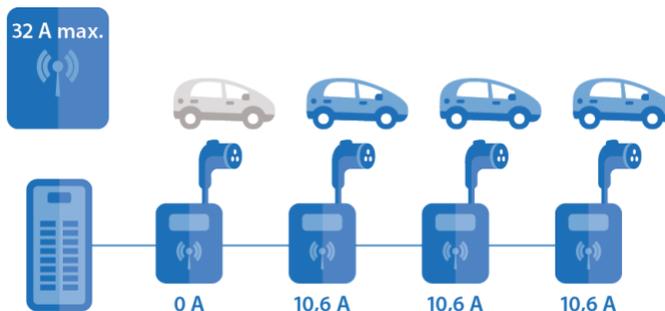
1. Si un seul VE est branché, la borne fournit sa capacité maximale, soit 30 A.



2. Si deux VE sont branchés, chacune des bornes fournit la moitié de la capacité à partager, soit 16 A chacune.

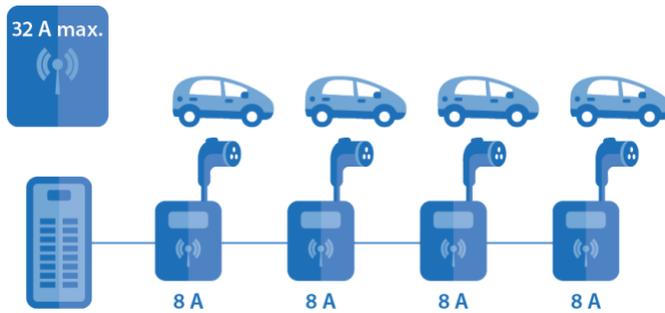


3. Si quatre VE sont branchés, mais que l'un d'eux a terminé sa recharge, les trois autres bornes se partageront alors les 32 A disponibles, soit 10,6 A chacune.



5. D'un point de vue strictement théorique, le contrôleur de charge peut être considéré comme un dispositif de gestion de la puissance. Cependant, pour simplifier – et parce qu'il s'agit de l'usage dans le domaine de l'électrification des transports –, les explications de ce guide excluent le contrôleur de charge du concept de dispositif de gestion de la puissance.

4. Si les quatre VE branchés sont en recharge, alors chacun d'eux ne recevra que 8 A.



On constate que, dans tous les cas, la charge de l'équipement électrique n'excède pas 32 A, alors que, sans système de gestion de la puissance, les quatre bornes auraient exercé une charge pouvant atteindre 120 A.

Le dispositif de gestion de la puissance peut donc diminuer grandement les besoins de l'ensemble de l'installation électrique : câblage, transformateurs, tableaux de distribution ou même branchement du client. Cette stratégie pourrait éviter de devoir augmenter la capacité de certains équipements ou, à tout le moins, de limiter l'augmentation de la capacité requise. Règle générale, une stratégie de partage de puissance efficace et raisonnable peut réduire la capacité requise par un facteur de trois.

Contrairement au contrôleur de charge, la plupart des dispositifs de gestion de la puissance n'interrompent jamais totalement la recharge : ils ne font que réduire la vitesse de recharge lorsque plusieurs véhicules se rechargent simultanément.

Cependant, la gestion de la puissance ne permet pas de bénéficier de la puissance inutilisée hors pointe comme le ferait un contrôleur de charge, et ce, du fait que la puissance disponible à partager entre les bornes est limitée par la capacité de l'installation électrique lors de la pointe. Le tableau 3 compare les différences de comportement des deux équipements.

Tableau 3 : Comparaison entre le contrôleur de charge et le dispositif de gestion de la puissance

	Contrôleur de charge	Dispositif de gestion de la puissance
Pointe (en soirée)	La recharge de plusieurs VE est temporairement suspendue.	Tous les VE se rechargent, mais à une vitesse réduite.
Hors pointe (la nuit)	La plupart des bornes (probablement toutes) fonctionnent au maximum de leur capacité.	Tous les VE se rechargent, mais à une vitesse réduite. Cette vitesse augmente à mesure que la recharge de certains VE se termine. Les derniers VE à finir leur recharge le font alors à pleine puissance.

Les deux stratégies peuvent par ailleurs être combinées : une famille qui possède deux VE pourrait installer un contrôleur de charge qui alimente deux bornes partageant leur part de la puissance modulée par un dispositif de gestion de la puissance.

 Les bornes permettant le partage de puissance sont parfois appelées « bornes intelligentes ». Ce n'est toutefois pas la terminologie utilisée dans ce guide.



Pour pouvoir gérer la puissance en partageant la capacité disponible, les bornes doivent communiquer entre elles. Cette communication fait appel à différentes technologies sans fil (Wi-Fi, ZigBee, cellulaire, etc.) ou filaires. C'est un élément dont il faut tenir compte au moment de choisir la solution qui convient à ses besoins.

La communication sans fil peut représenter des défis techniques dans des stationnements souterrains, lorsque les distances couvertes sont grandes ou lorsqu'un très grand nombre de bornes doivent communiquer entre elles. Si une borne n'est plus en mesure de communiquer avec les autres, elle limitera en général sa puissance de recharge au scénario le plus prudent (c'est-à-dire celui qui présume que tous les véhicules sont en recharge). Une panne générale de communication pourrait donc partiellement paralyser les équipements de recharge.

Quant à la communication filaire, c'est une méthode généralement robuste. En revanche, son utilisation impose des contraintes en ce qui concerne la distance maximale possible entre deux bornes. Il faut se reporter aux spécifications du fabricant si on souhaite utiliser ce genre d'équipement.

Certaines bornes peuvent par ailleurs être reliées à Internet. Il est ainsi possible de faire à distance des mises à jour, des diagnostics ou des consultations sur l'utilisation des bornes.

4.1.3 Type de raccordement de l'équipement de recharge

Les équipements de recharge peuvent être raccordés de façon permanente ou être branchés sur une prise électrique.

Le **raccordement permanent** de la borne de recharge directement à l'installation électrique est une solution robuste et fiable. Il permet généralement d'alimenter des bornes de plus grande puissance. Il s'agira souvent de bornes à 240 V d'une capacité de 15 A, 30 A ou 32 A.



Certains fabricants offrent des bornes à 240 V pouvant aller jusqu'à 80 A (19,2 kW). Toutefois, la puissance de recharge est limitée à la fois par la borne et par le chargeur interne du VE. Il est donc inutile d'avoir une borne de 80 A (19,2 kW) pour recharger un véhicule qui ne peut accepter qu'une recharge à 30 A (7,2 kW).

Par ailleurs, il faut garder en tête que plus l'équipement de recharge est puissant, plus il représente une charge importante sur l'installation électrique.

Les bornes de recharge dotées d'une fiche peuvent quant à elles se brancher sur une **prise électrique** de l'installation. L'utilisation d'une prise électrique est considérée comme une solution moins robuste que le raccordement permanent, surtout si on débranche et rebranche fréquemment la borne. Par ailleurs, il est impossible d'utiliser un dispositif de gestion de charge avec une prise électrique. Celle-ci peut toutefois être munie d'un contrôleur de charge.

Le raccordement à une prise électrique permet à l'utilisateur de facilement déplacer sa borne d'un lieu à un autre (de la maison au chalet, par exemple). Toutefois, pour prévenir le vol de ce type de borne, il est important de prévoir un mécanisme de verrouillage.



Les prises électriques en Amérique du Nord sont conformes aux normes de la National Electrical Manufacturers Association (NEMA) et approuvées par l'Association canadienne de normalisation (CSA). Le tableau 4 présente les principales configurations de prises CSA dont il est question dans ce guide.

Tableau 4 : Types de prises électriques

Type de prise	Description
CSA 5-15R	 <p>Il s'agit de la prise typique présente dans les habitations. Généralement double, elle permet de fournir un courant à 125 V n'excédant pas 15 A. L'utilisation en continu – c'est le cas pour la recharge d'un VE – ne doit pas excéder 12 A. Cette prise n'est pas appropriée pour la recharge quotidienne d'un VE.</p>
CSA 5-20R	 <p>Cette prise ressemble à la CSA 5-15R, mais une de ses fentes a une forme différente. Elle permet d'alimenter à une tension de 125 V un équipement requérant un courant maximal de 20 A – ou de 16 A dans le cas d'une charge en continu. Tout comme la CSA 5-15R, elle existe aussi sous forme de prise double. La version simple illustrée ici correspond à la configuration prévue pour la recharge d'un VE. Cette prise permet aussi d'accueillir des fiches ordinaires de type CSA 5-15R. Voir l'article 86-306 du Code.</p>
CSA 6-50R	 <p>Souvent utilisée pour brancher des soudeuses, cette prise permet d'alimenter à une tension de 250 V un équipement nécessitant un courant maximal de 50 A – ou de 40 A dans le cas d'une charge en continu.</p>
CSA 14-50R	 <p>Cette prise a la même configuration que la plupart des prises de cuisinières. Elle permet d'alimenter à une tension de 250 V un équipement nécessitant un courant maximal de 50 A – ou de 40 A dans le cas d'une charge en continu. La fente neutre (celle du bas) n'est pas utilisée pour la recharge d'un VE.</p>

Certaines bornes à 240 V sont dotées d'une fiche permettant le raccordement à une prise électrique prévue à cet effet. Les bornes à 120 V sont pratiquement toujours conçues pour être raccordées à une prise électrique standard. C'est entre autres le cas des bornes mobiles que les constructeurs d'automobiles fournissent avec les VE.



Certains constructeurs d'automobiles offrent des bornes mobiles dotées de fiches amovibles permettant un raccordement à une prise de 120 V (fiche de type CSA 5-15R) ou à 240 V (fiche de type CSA 14-50R). Les fabricants de bornes à 240 V offrent en général des modèles comportant une fiche de type CSA 14-50R et parfois de type CSA 6-50R. Comme l'utilisation des prises de type CSA 14-50R semble s'imposer, il est préférable de se tourner vers ce type de prise.



L'article 86-306 du Code édicte un certain nombre d'exigences quant à l'installation d'une prise électrique à 120 V pour la recharge d'un VE. La prise doit, entre autres, être :

- A) une prise simple de configuration CSA 5-20R et alimentée par un circuit distinct (non partagée avec une autre charge) ;
- B) d'une capacité d'au moins 20 A, même si, généralement, la charge de la borne n'est que de 12 A ;
- C) protégée par un disjoncteur différentiel de classe A si elle est installée à l'extérieur à moins de 2,5 m du sol.



Les bornes de recharge sont toutes pourvues d'un dispositif de détection de fuite à la terre. Dans de rares cas, il arrive que ce dispositif nuise au fonctionnement du disjoncteur différentiel de classe A prévu à l'article 86-306 du Code (voir le point C ci-dessus), provoquant son déclenchement intempestif.

C'est pour cette raison qu'il est préférable, lorsque la prise est à l'extérieur, d'utiliser un disjoncteur différentiel de classe A intégré à la prise elle-même, plutôt qu'au disjoncteur du tableau de distribution. Ainsi, en cas de déclenchement intempestif, l'utilisateur pourra réarmer la prise sans devoir accéder au tableau de distribution.

4.2 Considérations financières

La section qui suit aborde les considérations financières à prendre en compte dans le contexte de l'installation de bornes de recharge pour VE dans un multilogement.

4.2.1 Coût de raccordement et d'infrastructure

Dans un multilogement, le coût d'installation d'une borne (coût de raccordement et coût éventuel des modifications de l'installation électrique de l'immeuble) est généralement de 2 à 10 fois plus élevé que le coût de la borne elle-même.

Cet écart, qui peut sembler élevé, ne s'applique pas à tous les cas. Chaque situation est unique et est influencée par une multitude de paramètres.

Le manque de capacité électrique des équipements en place – compte tenu des besoins en puissance établis – détermine en grande partie le coût de la solution. Changer un équipement en place est plutôt coûteux, tant sur le plan du matériel que de la main-d'œuvre. Et plus le manque de capacité se trouve en amont de l'installation électrique, plus le remplacement est coûteux.

Prenons deux exemples extrêmes pour illustrer cette situation.

- Exemple d'une faible puissance requise

Une résidence pour personnes âgées souhaite permettre la recharge des VE de ses résidents. Il s'agit essentiellement de VE qui restent stationnés de longues périodes et qui parcourent quotidiennement de courtes distances. Les besoins en puissance de recharge sont donc très faibles. La résidence décide alors d'installer de simples prises électriques à 120 V dans le stationnement souterrain.

L'installateur a repéré un tableau de distribution dans le stationnement et il a calculé, en tenant compte des marges prévues par le Code, 26 kW de capacité disponible. La résidence peut donc y raccorder 18 prises à 120 V (1,44 kW chacune). C'est une opération peu coûteuse en pièces (principalement des disjoncteurs, des prises et des câbles) et en main-d'œuvre.

- Exemple d'une puissance maximale requise

Le syndicat d'un immeuble en copropriété veut protéger la valeur des logements de ses copropriétaires. Il souhaite donc déployer une solution performante répondant sans tracas à tous les besoins de ses copropriétaires actuels et futurs.

Malheureusement, le branchement du client alimentant le bâtiment est déjà saturé et il faut le changer. C'est une opération très coûteuse qui prendra de nombreuses années à rentabiliser.

Ces deux exemples illustrent bien l'importance d'évaluer les solutions abordées à la section 4.1.2.

Le contrôleur de charge, pour sa part, permet d'éviter le remplacement des équipements de l'installation électrique, car il exploite la capacité déjà existante lorsqu'elle est inutilisée. Son coût pourrait être largement inférieur au coût de remplacement des équipements de l'installation.

Quant au dispositif de gestion de la puissance, il permet aussi d'éviter ou de limiter le remplacement des équipements, puisque la capacité disponible est partagée – dans la mesure, bien sûr, où il y a suffisamment de capacité à partager.

Les capacités limitées des différents équipements de l'installation électrique se traduisent aussi par une réalité financière : les coûts ne croissent pas de façon linéaire avec la puissance requise ; ils font plutôt des bonds chaque fois qu'on dépasse la capacité d'un équipement.

De plus, lorsqu'un équipement doit être changé, la capacité de l'équipement de remplacement ne correspond pas nécessairement aux besoins exacts requis. Par exemple, si la capacité requise est de 213 A, mais que le tableau actuel n'est que de 200 A, il faut passer à un ou à deux tableaux de distribution totalisant 300 A⁶. Cela amplifie le phénomène de bond des coûts.

C'est un tel contexte que les stratégies de contrôle de la charge et de gestion de la puissance peuvent devenir intéressantes du point de vue financier.

4.2.2 Coût des bornes

Le coût des bornes constitue aussi un élément à prendre en compte dans la planification de l'installation de bornes de recharge pour VE.

Dans les cas d'installation de prises à 120 V, l'utilisateur peut, la plupart du temps, utiliser la borne mobile fournie avec son VE. Il n'y a alors aucun coût associé à la borne.

Dans les cas d'installation de prises à 240 V, certains constructeurs d'automobiles fournissent aux acheteurs de VE une borne offrant une telle capacité. Autrement, les utilisateurs peuvent acheter une borne à 240 V munie d'une fiche correspondante. Cette borne pourrait éventuellement être utilisée dans un autre immeuble, ce qui rentabiliserait d'autant son coût.

6. Ce ou ces tableaux devront alors être raccordés à une embase de 320 A.

Le raccordement permanent d'une borne à 240 V permet certaines économies ; la borne ainsi reliée ne peut toutefois servir qu'à un seul emplacement. Si elle est dotée d'un système de gestion de la puissance, elle est plus coûteuse.

Les bornes plus puissantes ne sont pas nécessairement beaucoup plus chères que celles de capacité plus modeste. Cependant, elles peuvent engendrer d'importants coûts de raccordement et de remplacement d'équipement, comme on a pu le constater à la section précédente.

4.2.3 Travaux de génie civil

Dans certains cas, des travaux de génie civil sont requis. Il peut, par exemple, s'agir de travaux d'excavation ou de paysagement, de l'installation de poteaux ou d'une dalle de béton, de perçage, ou encore de retrait, de modification ou d'ajout d'un mur.

Passer du câblage sous une allée pavée peut, par exemple, faire bondir les coûts d'installation de bornes de recharge.

4.2.4 Subventions

L'achat de bornes de recharge pour VE et les travaux d'installation requis peuvent être admissibles à diverses subventions.

Au moment d'écrire ce guide, Transition énergétique Québec (TEQ) offrait une subvention pouvant atteindre 600 \$ pour l'achat et l'installation d'une borne de recharge admissible.

Cette subvention est attribuée à la personne qui possède le VE et, à ce jour, ne peut pas être versée à un syndicat ou à un propriétaire qui procéderait à l'installation d'une borne à ses frais pour le bénéfice d'une autre personne.

TEQ offre aussi une subvention visant directement les propriétaires et les syndicats qui choisissent de procéder à l'installation des bornes dans un multilogement. Au moment d'écrire ce guide, cette subvention était de :

- 50 % des coûts d'acquisition et d'installation – jusqu'à un maximum de 5 000 \$ – pour chacune des bornes achetées ;
- 500 \$ plus 50 % des coûts d'installation – jusqu'à un maximum de 5 000 \$ – pour chacune des bornes louées.

4.2.5 Gestion des coûts d'immobilisation

Les coûts initiaux d'immobilisation liés à l'installation de bornes de recharge pour VE comprennent :

- le coût d'acquisition des bornes ;
- le coût de raccordement des bornes ;
- le cas échéant, le coût de modification de l'installation électrique ;
- le cas échéant, le coût des travaux de génie civil.

L'approche retenue pour gérer les coûts d'immobilisation varie en fonction de la solution retenue et du type de multilogement.

Immeuble en copropriété

Dans le cas des solutions individuelles (voir, ci-après, la section 5.1), il n’y a le plus souvent pas de dépenses à partager entre différents utilisateurs. Généralement, l’ensemble des coûts d’immobilisation est donc pris en charge par le copropriétaire concerné. Les équipements ainsi installés restent sa propriété et il les revend avec son logement en copropriété le moment venu.

Dans le cas d’une solution partagée (voir, ci-après, la section 5.2), un ou plusieurs coûts sont répartis entre plusieurs utilisateurs. C’est le syndicat qui doit les prendre en charge et trouver une façon équitable de les financer. Trois approches peuvent être envisagées :

- **Prise en charge par le syndicat** : Le syndicat considère que le fait de permettre aux copropriétaires de recharger leur VE constitue une plus-value dont bénéficie l’ensemble des copropriétaires, même ceux qui ne possèdent pas encore de VE. En adoptant pareille approche, le syndicat assume tous les coûts d’immobilisation.
- **Utilisateur payeur** : Le syndicat considère que seuls les utilisateurs doivent assumer les coûts d’immobilisation. Le syndicat doit alors déterminer quel sera, à terme, le nombre maximal de copropriétaires qui pourront avoir droit à une borne de recharge. Lorsqu’un nouveau copropriétaire réclame une borne pour son VE, il doit alors payer une quote-part équivalente au coût total d’immobilisation, divisé par le nombre de copropriétaires qui pourraient avoir droit à une borne de recharge. Dans le cadre d’une telle approche, le syndicat doit avancer les fonds requis pour les immobilisations initiales.
- **Approche hybride** : Les coûts requis pour permettre aux utilisateurs qui le souhaitent de raccorder leur borne (modification du branchement du client, ajout ou remplacement d’un transformateur, ajout d’un tableau de distribution, excavation pour passer les conduits des câbles, etc.) sont pris en charge par le syndicat. En effet, il s’agit là d’une infrastructure bénéficiant à tous les copropriétaires, car elle donne la possibilité à ceux qui le souhaitent, y compris d’éventuels acheteurs de logements, de raccorder leur borne. Les coûts de raccordement au sens strict ainsi que le coût de la borne sont par ailleurs assumés par les copropriétaires qui souhaitent se raccorder à l’infrastructure commune.

Dans tous les cas, le syndicat a intérêt à intégrer le déploiement des bornes de recharge dans sa gestion du fonds de prévoyance. Il peut augmenter les cotisations au fonds de prévoyance afin de financer et d’entretenir l’infrastructure de recharge ou encore créer un fonds distinct consacré exclusivement à la recharge.

Immeuble résidentiel à logements multiples

On peut difficilement demander au locataire de prendre en charge les coûts de raccordement, de modification de l’installation et de réalisation de travaux de génie civil étant donné que ces équipements ne peuvent pas lui appartenir et resteront sur place à son départ. Peu importe le type de solution retenue – individuelle ou partagée –, ces coûts sont donc généralement assumés par le propriétaire de l’immeuble. Ce dernier peut par ailleurs récupérer la totalité ou une partie des sommes investies en les intégrant aux coûts de fonctionnement (voir la section 4.2.6) ou au loyer.

Pour ce qui est du coût d’acquisition d’une borne, deux approches sont possibles.

- Le propriétaire peut procéder à l’acquisition de la borne, qui reste sa propriété. Il peut alors en récupérer le coût de la même manière que pour les autres dépenses d’immobilisation.
- Le locataire acquiert la borne. Ce dernier est alors responsable de l’entretien de la borne ainsi que d’éventuels bris, dommages, actes de vandalisme ou vols qui pourraient survenir. Toutefois, dans une telle situation, le locataire emporte sa borne lorsqu’il cesse de louer l’appartement.

4.2.6 Gestion des coûts de fonctionnement

Ces coûts comprennent l'électricité et l'entretien.

Dans le cas des **solutions individuelles**, la totalité de ces coûts est prise en charge par le copropriétaire ou le locataire.

Dans le cas des **solutions partagées**, il existe plusieurs stratégies de prise en charge des coûts de fonctionnement. Elles sont présentées ici par ordre croissant de complexité.

Service inclus

Cette approche consiste à considérer les coûts de fonctionnement comme un service inclus pour tous les utilisateurs, au même titre qu'une piscine ou un centre de conditionnement physique communs. Les coûts sont pris en compte dans le calcul du loyer ou des charges communes.

L'avantage de cette approche est son extrême simplicité. Elle peut aussi constituer un incroyable accélérateur pour l'adoption des VE : quand c'est « gratuit », les gens ont plus tendance à vouloir en profiter. Dans le cas d'un stationnement souterrain, une telle politique peut très bien se justifier dans la mesure où elle améliore la qualité de l'air dans le bâtiment, ce dont tous les utilisateurs profitent.

Cependant, cette approche pourrait susciter une certaine insatisfaction chez ceux qui n'ont pas de VE. C'est le même enjeu qui se pose avec une piscine, une salle de jeu ou un centre de conditionnement physique communs.

Lorsque les places de stationnement sont attribuées de façon nominative – dans la majorité des immeubles en copropriété, par exemple – cette approche peut représenter une difficulté supplémentaire, car il faut alors établir les critères qui déterminent quelles places de stationnement seront dotées d'une borne.

Montant forfaitaire

Cette approche consiste à prévoir un montant mensuel identique pour tous les utilisateurs qui ont accès à une borne de recharge. Cette façon de faire est relativement simple à gérer parce qu'elle n'implique pas de calculs individuels.

Toutefois, elle pourrait susciter une certaine insatisfaction de la part des « petits » utilisateurs, qui estiment payer pour les « grands » utilisateurs. Cela dit, il convient de mettre en perspective les ordres de grandeur en jeu. Prenons les cas extrêmes : un utilisateur qui parcourt 6 000 km par année avec un petit VE, qui adopte une conduite économique, va consommer environ 7,50 \$ d'électricité par mois⁷ ; à l'opposé, un utilisateur qui parcourt 24 000 km par année avec un gros VE, qui conduit vite et fait des départs et arrêts brusques, va consommer environ 50 \$⁸ par mois. La plupart des utilisateurs se situent entre ces deux extrêmes et vont consommer entre 20 \$ et 30 \$ d'électricité par mois.

Tarif horaire

Cette approche tente de mieux estimer la consommation réelle de l'utilisateur en concevant un tarif horaire d'utilisation. Ce tarif peut être modulé en fonction de la puissance maximale de la borne. Par exemple, on pourrait fixer un abonnement de 0,75 \$ l'heure pour une borne de 30 A à 240 V et de 1,80 \$ l'heure pour une borne de 72 A à 240 V.

7. 6 000 km/12 mois × 0,150 kWh/km × 0,10 \$/kWh.

8. 24 000 km/12 mois × 0,250 kWh/km × 0,10 \$/kWh.

Cette façon de faire permet une évaluation assez fidèle de la consommation réelle du VE. De plus, elle donne un meilleur signal de prix et incite les utilisateurs à ne pas installer des bornes inutilement puissantes. Elle permet donc de garder les coûts d'installation à un niveau raisonnable.



Le tarif horaire ne doit pas être déterminé en fonction de la grosseur du véhicule ou de la taille de la batterie, car ces paramètres n'ont pas de lien avec la consommation réelle du VE.

Un petit VE, muni d'une batterie de faible capacité, qui fait beaucoup de kilomètres, va consommer bien plus qu'un gros VE, muni d'une grosse batterie, qui se déplace très peu.

Le tarif horaire est assez complexe à calculer. Pour l'établir, il faut :

- sélectionner des équipements qui peuvent mesurer le temps d'utilisation de la borne ;
- obtenir périodiquement les données concernant le temps d'utilisation des bornes ;
- prévoir un effort non négligeable de gestion de la facturation.

Certaines bornes permettent de mesurer le temps d'utilisation et produisent des rapports périodiques à cet effet. Il est aussi possible d'acquérir un équipement de mesurage centralisé qui, installé dans la salle de distribution électrique, mesure le temps d'utilisation d'une ou de plusieurs bornes et permet de consulter, par l'intermédiaire d'un portail sur le Web, les rapports d'utilisation nécessaires à la facturation de l'abonnement.

Un principe sous-tend l'approche du tarif horaire : la puissance livrée par la borne est relativement constante dans le temps. Or, ce n'est pas du tout le cas si on utilise un dispositif de gestion de la puissance. Celui-ci est de nature incompatible avec l'approche du tarif horaire.

Si l'approche du tarif horaire est retenue, il est suggéré de considérer une période de facturation proportionnelle à la capacité de gérer le cycle de facturation. Comme on l'a vu précédemment, le coût réel de la consommation devrait représenter tout au plus quelques dizaines de dollars par mois. Peut-être qu'une facturation trimestrielle, semestrielle ou annuelle serait ainsi plus appropriée.

Facturation de la consommation

Cette approche consiste à établir précisément la consommation de l'utilisateur et de la lui facturer.

Bien qu'étant l'approche la plus équitable – du point de vue de l'utilisateur payeur –, elle est aussi, et de loin, la plus complexe. En effet, pour facturer le coût réel de l'énergie, il faut absolument le mesurer selon les règles prévues à la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz* (L.R.C. (1985), ch. E-4). Un survol des règles à respecter est présenté à la section 4.2.8.



Hydro-Québec considère la recharge d'un VE comme un service : il est donc permis de partager les coûts de l'énergie requise pour la recharge.

Cependant, si le partage des coûts est basé sur la consommation réelle, la loi fédérale **oblige** la mesure de cette consommation selon les normes prévues.

Cette obligation de se conformer aux règles de mesurage s'applique dès que la facturation est basée sur la consommation réelle, et ce, qu'on partage la facture d'énergie au prix coûtant ou qu'on y ajoute des frais administratifs.

Cette approche exige donc l'achat d'équipements de mesurage supplémentaires homologués – des compteurs d'électricité. Il faut conséquemment s'assurer d'intégrer ces coûts d'équipements aux coûts d'immobilisation.

Si cette approche est retenue, il faut aussi prévoir des coûts de fonctionnement pour faire la relève des compteurs et gérer la facturation.

Si les compteurs requièrent d'être relevés manuellement, il peut être préférable de les regrouper en un seul endroit afin d'éviter une ronde de relève des compteurs. Ils pourraient être réunis dans la salle de distribution électrique, par exemple.

Quant aux compteurs permettant de faire la lecture à distance, ils requièrent un réseau de communication là où ils sont installés. Il pourrait donc aussi être avantageux de les regrouper en un seul endroit.

Dans les deux cas, des enjeux d'espace peuvent survenir dans la salle de distribution électrique s'il faut y regrouper de nombreux compteurs.

Tout comme pour l'approche du tarif horaire, on doit s'assurer d'instaurer un cycle de facturation qui tient compte de la capacité à gérer ce volet administratif.

Abonnement à un service de recharge

Selon cette approche⁹, un fournisseur de service prend en charge le coût de la borne, son entretien et les coûts d'électricité. Il facture ensuite un montant mensuel directement à l'utilisateur.

Parfois, le fournisseur de service assume aussi une partie des coûts d'installation et d'infrastructure. Cela est généralement conditionnel à une garantie quant au nombre initial d'utilisateurs.

Cette approche permet de décharger le syndicat ou le propriétaire de la gestion de la facturation. Une partie du risque technique et financier est par ailleurs transféré au fournisseur de service, ce qui peut être rassurant pour le syndicat ou le propriétaire.

Cependant, certains utilisateurs pourraient ne pas être d'accord avec le tarif demandé par le fournisseur de service.

4.2.7 Tarifs électriques

L'essentiel des coûts de fonctionnement des bornes de recharge est constitué du coût de l'électricité.



La section 4.2.1 a démontré à quel point l'ajout de puissance électrique dans un bâtiment peut être coûteuse.

Or, c'est aussi le cas pour le fournisseur d'électricité : plus les clients d'Hydro-Québec ont des appels de puissance importants, plus Hydro-Québec doit se doter d'équipements pour produire, transporter et distribuer cette électricité afin de pouvoir répondre à ces besoins de puissance – ce qui engendre des coûts.

Hydro-Québec, à l'instar des sociétés d'électricité ailleurs dans le monde, applique donc une structure tarifaire qui prend en compte le coût associé à l'appel de puissance électrique et qui encourage ses clients à bien gérer cet appel de puissance.

9. Parfois désigné par l'expression anglaise *charging as a service*.

Il existe de nombreux tarifs d'électricité au Québec qui comprennent l'énergie et la puissance comme composantes principales¹⁰ :

L'énergie correspond à la puissance utilisée par un équipement pendant une certaine durée. On la mesure en kilowattheures (kWh)¹¹. L'énergie facturée est donc proportionnelle à la variation de la puissance utilisée dans le temps ainsi qu'à la durée d'utilisation de cette puissance.

L'appel de puissance correspond à la puissance totale sollicitée par le client à un instant donné. On la mesure en kilowatts (kW). Hydro-Québec facture l'appel de puissance maximal d'un client au cours d'une période de consommation¹². Ainsi, un appel de puissance maximale de 100 kW coûte la même chose, que cet appel dure 15 minutes, 1 heure ou 24 heures.

Notons que, pour simplifier, certains tarifs ne comprennent pas de facturation de la puissance. C'est le cas du tarif D appliqué à la majorité des clients résidentiels d'Hydro-Québec. C'est une information peu connue de la plupart des gens.

À partir d'un certain seuil, le tarif présente généralement une composante de puissance, qu'on appelle « prime de puissance ». Pour les clients résidentiels, par exemple, le tarif D s'applique pour un appel de puissance ne dépassant pas 65 kW (ce qui correspond à 270 A à 240 V). Au-delà de ce seuil, on bascule dans le tarif DP, qui comprend une prime de puissance.

La section 6 de ce guide comporte la liste des principales caractéristiques des tarifs les plus susceptibles de s'appliquer à un multilogement.

En pratique, les tarifs n'influencent habituellement pas le choix de la solution de déploiement des bornes de recharge. En fait, c'est l'inverse : le tarif appliqué dépend plutôt de la solution retenue.

Cela étant dit, il faut garder en tête le principe général de tous les tarifs : l'ajout de puissance engendre des coûts non seulement en ce qui concerne les équipements (section 4.2.1), mais aussi en ce qui a trait aux coûts de fonctionnement (section 4.2.6). Il convient donc de planifier et d'utiliser le plus judicieusement possible cette puissance.

4.2.8 Mesurage

Si le syndicat ou le propriétaire décide de facturer l'électricité en fonction de la consommation réelle, il doit se conformer aux dispositions de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz* (L.R.C. (1985), ch. E-4).

Les obligations de la loi fédérale s'appliquent dès que la base de facturation est l'énergie consommée¹³ (kWh), et ce, peu importe la méthode de calcul.



Le mesurage de l'électricité à des fins de facturation est une tâche complexe assortie de nombreuses responsabilités et requérant une capacité de gestion substantielle. De façon réaliste, les immeubles comportant peu de logements risquent d'éprouver des difficultés à gérer ces obligations.

10. Certains tarifs peuvent comprendre d'autres composantes, tels des frais d'accès au réseau ou un montant mensuel minimal.

11. Un kWh correspond à la quantité d'énergie consommée par un appareil appelant une puissance de 1 kW pendant une heure.

12. Les règles concernant la facturation de l'appel de puissance ne sont pas abordées dans ce guide. Pour plus de détails, consulter les [Tarifs d'électricité d'Hydro-Québec](#).

13. Cette obligation s'applique aussi si la base de calcul est la puissance (en kW ou en KVA), mais cette situation est peu probable dans le contexte d'un multilogement.

Le syndicat ou le propriétaire qui souhaite faire le mesurage de l'énergie à des fins de facturation a avantage à consulter le site Web de Mesures Canada. Voici un aperçu de la démarche à faire.

- Le syndicat ou le propriétaire doit faire une demande auprès de Mesures Canada afin de devenir titulaire d'un certificat d'enregistrement délivré en vertu du paragraphe 6(2) de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*.
- Pour faire le mesurage de l'énergie, on doit utiliser un équipement approuvé à cette fin par Mesures Canada. Chaque compteur doit être accompagné d'un certificat qui atteste qu'il est correctement calibré et conforme à la réglementation.

Il faut noter que la certification d'un équipement n'est pas valide pour toujours. Après un certain nombre d'années, une nouvelle certification des appareils est exigée. Le syndicat ou le propriétaire doit donc désigner un gestionnaire pour gérer la certification des compteurs. De plus, la nouvelle certification des équipements nécessitera vraisemblablement qu'ils soient désinstallés puis réinstallés, car à une série de tests devra alors être effectuée sur un banc d'essais homologué.

Pour connaître les normes de service liées à l'étalonnage, à la certification, aux approbations et aux inspections, consulter le [site Web de Mesures Canada](#).



Certaines bornes de recharge font la lecture de l'énergie consommée pendant chacune des recharges. Toutefois, au moment de la publication du présent guide, aucune borne de recharge pour VE recensée n'offrait un mesurage intégré répondant aux exigences de Mesures Canada. **Il n'est donc pas possible d'utiliser la lecture de la borne à des fins de facturation de la consommation.**

Cela étant dit, les lectures de l'électricité consommée que fournit ce type de bornes apportent une information intéressante, qui permet de mieux comprendre la façon dont ces bornes sont utilisées. Les données collectées pourraient aussi servir à mieux planifier l'installation de futures bornes.

Si les bornes ne permettent pas de faire la lecture de l'électricité consommée, il est possible d'acquérir des équipements de lecture qui peuvent être installés dans la salle de distribution électrique ; ceux-ci suivront, par l'intermédiaire d'un portail Web, la consommation de plusieurs bornes.

4.3 Considérations fonctionnelles et légales

La section qui suit aborde les considérations fonctionnelles et légales à prendre en compte dans le contexte de l'installation de bornes de recharge pour VE dans un multilogement.

4.3.1 Sélection d'un entrepreneur électricien

Au Québec, tous les travaux visant une installation électrique doivent être exécutés par le titulaire d'une licence appropriée qui emploie des salariés qualifiés. Pour installer les équipements de recharge, on doit donc faire affaire avec un entrepreneur électricien membre de la Corporation des maîtres électriciens du Québec (CMEQ). C'est la personne avec laquelle le client a une relation commerciale : le contrat d'installation est conclu avec lui, et c'est lui qui remet au client les factures pour le travail accompli¹⁴.

Pour réaliser les travaux, le maître électricien peut employer un ou plusieurs électriciens. Toutefois, ces électriciens sont entièrement sous sa responsabilité. Il n'est pas possible pour un client de traiter directement avec un électricien.

14. Lorsque les travaux d'installation de bornes de recharge sont admissibles à une subvention, la facture d'un maître électricien est exigée.

Avant d'engager un entrepreneur électricien, on doit vérifier que l'entrepreneur détient une licence valide d'entrepreneur spécialisé dans la catégorie « 16 Électricité » en consultant le [site Web de la Régie du bâtiment](#). Il faut également s'assurer qu'il est bel et bien un membre de la CMEQ en consultant le [site Web de la Corporation des maîtres électriciens du Québec](#).

La recharge dans un multilogement présente des caractéristiques particulières. Il est donc sage de voir à ce que l'entrepreneur électricien dont on retient les services possède une expertise en la matière. À cette fin, les propriétaires d'immeubles et les syndicats de copropriété à la recherche d'un entrepreneur devraient consulter [la liste des membres de la CMEQ qui offrent le service d'installation de bornes de recharge](#). Ils peuvent également [consulter la liste d'installateurs de bornes de recharge publiée par l'Association des véhicules électriques du Québec](#) (AVEQ).



Le Code exige la production de plans et de devis pour toute installation électrique de plus de 200 kW. Ces plans peuvent être réalisés par un maître électricien, mais uniquement pour les travaux qu'il fait lui-même.

Si le syndicat ou le propriétaire souhaite faire préparer les plans et devis par un professionnel indépendant, il doit faire appel à un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). Cela peut être judicieux si le syndicat ou le propriétaire veut procéder à un appel d'offres : l'ingénieur produit alors les plans et devis qui seront remis aux différents maîtres électriciens qui soumissionnent. On s'assure ainsi que toutes les soumissions sont comparables, car elles sont basées sur la même solution technique.

Si c'est l'approche retenue, on doit s'assurer que l'ingénieur effectuant le travail est bel et bien membre de l'OIQ en consultant le [site Web de l'Ordre des ingénieurs du Québec](#). De plus, il serait judicieux de lui poser des questions sur son expertise en matière de recharge de VE dans les multilogements.

Le Code indique que le maître électricien ne peut procéder au raccordement d'un équipement que si celui-ci est approuvé par une autorité compétente au Canada. Si un particulier procède lui-même à l'acquisition d'une borne de recharge, il doit vérifier auprès d'un maître électricien que la borne détient l'approbation requise. Certaines bornes vendues en ligne, par exemple, ne sont pas approuvées pour une utilisation au Canada. Même si son prix peut être alléchant, il est inutile de faire l'acquisition d'une borne qu'on ne pourra pas faire installer.

4.3.2 Contexte d'installation

Dans les résidences unifamiliales, les bornes de recharge sont généralement raccordées directement au tableau de distribution électrique. En revanche, dans un multilogement, le tableau de l'utilisateur n'est pas toujours accessible.

En effet, le tableau de distribution de l'utilisateur est situé le plus souvent dans son logement alors qu'il gare son véhicule dans un stationnement souterrain ou extérieur. Passer un câble électrique entre le tableau de distribution d'un logement et la place de stationnement, plusieurs étages plus bas, peut s'avérer une tâche très coûteuse, voire impossible.

Dans bien des cas, il est plus facile de raccorder un contrôleur de charge au câble qui relie le tableau de distribution au compteur. Le contrôleur de charge peut alors mesurer en permanence la charge demandée par le tableau de distribution et faire en sorte que la capacité électrique non utilisée alimente la borne de recharge.

En revanche, cette solution n'est possible que si le compteur est accessible, c'est-à-dire qu'il se trouve près de l'endroit où le VE est stationné. Si le compteur est situé aux étages supérieurs, il n'est pas plus accessible que le tableau de distribution et le problème reste entier. Pour les compteurs inaccessibles, il faut alors envisager une solution partagée (voir la section 5.2).

4.3.3 Stratégie de déploiement

La stratégie de déploiement est un autre élément à prendre en compte dans le cas d'un multilogement. Comme on l'a vu à la section 1.1, la multiplication des VE est inéluctable. Dans un tel contexte, la possibilité d'appliquer la solution retenue à une plus grande échelle est un élément dont il faut tenir compte. Il importe d'analyser les différentes solutions possibles en gardant en tête leur capacité à accommoder de futurs utilisateurs.

Ainsi, lorsqu'on estime la capacité électrique de l'équipement à installer, on doit voir plus loin que les besoins immédiats. Tenter de repousser des travaux inévitables à plus long terme s'avère au final la solution la plus coûteuse.

Un des enjeux les plus souvent sous-estimés en matière de planification à long terme est l'aménagement physique. Il est en effet crucial de planifier des solutions qui resteront fonctionnelles à mesure que le nombre d'utilisateurs augmentera. Il pourrait s'avérer judicieux de définir dès que possible les règles d'installation et de déploiement des bornes. Ces règles doivent être équitables. Elles ne doivent pas pénaliser les premiers utilisateurs (par exemple, en leur faisant porter le fardeau financier de l'installation d'un chemin de câble dont profiteront les futurs utilisateurs) ni des utilisateurs futurs (par exemple, en laissant les premiers utilisateurs installer leur équipement dans un emplacement qui bloquerait l'accès aux utilisateurs futurs).

Peu importe la solution retenue, il serait bon de documenter les règles dans la convention ou les règlements d'une copropriété ou dans les règlements d'un immeuble résidentiel à logements multiples.

4.3.4 Autres considérations fonctionnelles

Parmi les autres considérations fonctionnelles, la question de l'espace disponible pour l'équipement électrique peut se révéler majeure. En effet, l'agrandissement de la salle de distribution électrique peut être difficile ou coûteux. Si la salle est contiguë à un stationnement souterrain, une place de stationnement pourrait être sacrifiée pour permettre un tel agrandissement. En copropriété, cette option requiert cependant de s'entendre avec le détenteur de la place en question.

L'emplacement du stationnement a aussi un impact important sur la solution retenue. Dans le cas d'un stationnement intérieur, les coûts des travaux de génie civil sont généralement élevés et l'espace disponible est souvent limité. Dans le cas d'un stationnement extérieur, les équipements sont plus susceptibles d'être brisés, volés ou vandalisés.

Finalement, la solution retenue pourra varier selon que les places de stationnement sont assignées ou non. Lorsqu'une place est assignée à un seul utilisateur, on peut envisager des solutions individuelles. En revanche, si les places ne sont pas assignées, seules les solutions partagées peuvent s'appliquer¹⁵. Il faut alors prévoir un nombre de bornes suffisant pour tous ou définir des règles de partage des bornes.

15. Dans ce cas, la facturation en fonction de la consommation réelle pourrait être difficile à mettre en œuvre.

5 Solutions

Cette section aborde différentes solutions de déploiement de bornes de recharge possibles dans un multilogement. Une ou plusieurs figures illustrent chacune de ces solutions. De plus, les principales considérations à prendre en compte sont indiquées pour chaque solution. Les numéros indiqués entre parenthèses renvoient à des points précis de la section 4, Analyse du contexte d'installation.

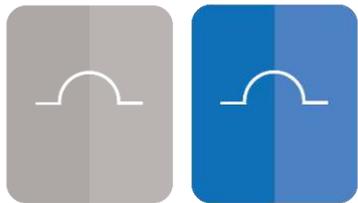
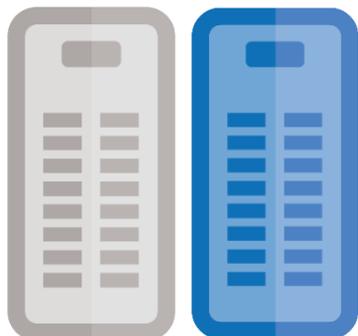


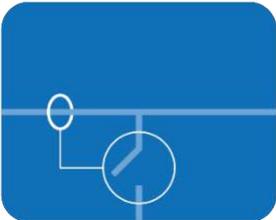
Dans la section qui suit, chaque solution est présentée de façon indépendante. Or, un immeuble pourrait devoir adopter plusieurs ces solutions.

Par exemple, à l'intérieur du même immeuble, une partie des utilisateurs pourrait avoir recours à la solution Raccordement au tableau de distribution électrique (5.1.1), alors qu'un autre groupe opterait pour la solution Utilisation d'un contrôleur de charge (5.1.2), puis un autre encore, une solution partagée (5.2).

Le tableau 5 montre les symboles utilisés dans les figures illustrant les solutions.

Tableau 5 : Description des symboles utilisés dans les figures

Symbole	Description
 En gris : branchement du client existant En bleu : nouveau branchement du client	Branchement du client : Le branchement comprend à la fois le coffret de branchement et le câble qui le relie au réseau d'Hydro-Québec.
 En gris : tableau existant En bleu : nouveau tableau	Tableau de distribution : Il peut s'agir d'un tableau de distribution présent dans un logement ou du tableau de distribution des services généraux du bâtiment.
 En gris : transformateur existant En bleu : nouveau transformateur	Transformateur

Symbole	Description
 <p data-bbox="207 447 456 495">En gris : compteur existant En bleu : nouveau compteur</p>	<p data-bbox="683 268 1338 331">Compteur d'électricité : Ne sont illustrées que des solutions comportant des compteurs d'Hydro-Québec.</p>
	<p data-bbox="683 527 1365 621">Borne de recharge pour véhicule électrique sans gestion de la puissance : Il peut s'agir d'une borne raccordée de façon permanente ou branchée sur une prise électrique.</p>
	<p data-bbox="683 821 1377 947">Borne de recharge pour véhicule électrique avec gestion de la puissance : Un modèle faisant appel à la communication sans fil est illustré. Le symbole de gauche illustre la passerelle¹⁶ de communication sans fil.</p>
	<p data-bbox="683 1136 1373 1230">Contrôleur de charge : L'anneau, à gauche, illustre le lecteur de courant grâce auquel le contrôleur de charge commande l'interrupteur (dans le cercle du bas).</p>

 Les figures présentées dans ce guide ne servent qu'à schématiser différentes solutions possibles. Plusieurs éléments y ont été omis pour ne pas les surcharger. Par exemple, dans les solutions individuelles, l'installation électrique commune de l'immeuble n'a pas été illustrée afin d'alléger la figure.

Les figures présentées n'illustrent pas toutes les solutions possibles. Lorsque plusieurs combinaisons existent, le choix de figure ne doit pas être interprété comme représentant une solution supérieure aux autres ou recommandée.

Les figures ne présentent que l'installation électrique de trois logements et le raccordement de deux bornes de recharge.

On distingue deux catégories de solutions : les solutions individuelles et les solutions partagées.

16. Les figures n'incluent pas le raccordement de la passerelle de communication pour des raisons de clarté.

5.1 Solutions individuelles

Toutes les solutions individuelles impliquent que la borne de l'utilisateur – locataire ou copropriétaire – est raccordée en aval de son compteur. Ainsi, l'électricité est directement facturée à l'utilisateur par Hydro-Québec.

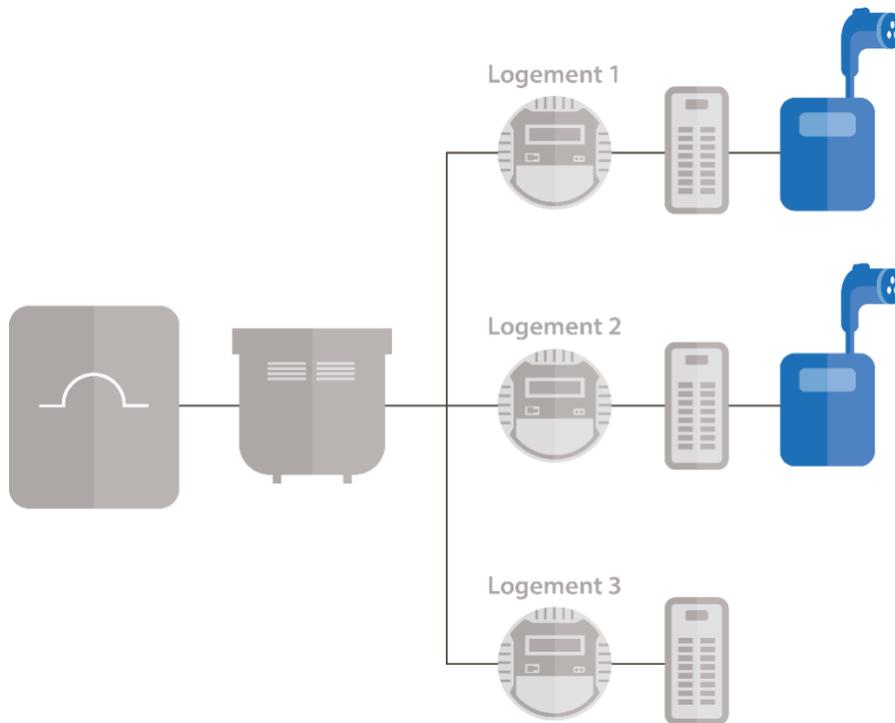


Même si les solutions individuelles peuvent être partiellement ou totalement appliquées par l'utilisateur, le propriétaire ou le syndicat devrait tout de même se pencher sur la question de l'installation d'infrastructures de recharge pour VE de façon plus globale et éviter la gestion au cas par cas.

5.1.1 Raccordement au tableau de distribution électrique du logement

Cette solution nécessite que la borne de recharge de l'utilisateur soit raccordée directement au tableau de distribution de l'utilisateur (voir la figure 3). C'est la solution la plus courante dans les résidences unifamiliales. Toutefois, dans un multilogement, elle pourrait s'avérer inappropriée ou impossible à appliquer.

Figure 3 : Raccordement au tableau de distribution électrique



Considérations techniques

Puissance (4.1.2) : La solution ajoute une nouvelle charge au tableau de l'utilisateur. Cela nécessite un nouveau calcul des charges. Le tableau pourrait ne pas pouvoir accommoder la borne. Dans les multilogements, les tableaux de distribution sont généralement de faible capacité et disposent de peu de marge de manœuvre.

Il est possible de changer un tableau qui ne peut pas accommoder une borne. Toutefois, c'est une opération qui peut être complexe et entraîner un effet en cascade sur l'installation électrique de l'ensemble du bâtiment.

Type de raccordement (4.1.3) : Cette solution permet un raccordement permanent ou l'utilisation d'une prise électrique. La prise est intéressante dans le cas d'un immeuble résidentiel à logements multiples : le propriétaire installe alors la prise à ses frais et le locataire acquiert une borne dotée d'une fiche de branchement. À son départ, le locataire emporte sa borne avec lui, mais la prise reste pour le prochain locataire.

Considérations financières

Coût de raccordement (4.2.1) : Si le tableau est facilement accessible et qu'il peut accepter cette nouvelle charge, la solution est peu coûteuse. Les principaux équipements requis sont un disjoncteur et, éventuellement, une prise électrique. L'essentiel du coût – en câble et en main-d'œuvre – dépend de la distance à parcourir et des obstacles sur le chemin.

Coût des bornes (4.2.2) : Cette solution n'exige pas un type de borne en particulier. On peut donc utiliser une borne économique ou même la borne incluse avec le VE dans le cas d'un raccordement à une prise.

Travaux de génie civil (4.2.3) : Cette solution pourrait exiger des travaux, par exemple si une tranchée doit être creusée pour faire passer le câble sous l'asphalte.

Subventions (4.2.4) : La partie prise en charge par l'utilisateur pourrait être admissible à une subvention.

Coûts d'immobilisation (4.2.5) : Dans une copropriété, les coûts d'immobilisation sont en général pris en charge par le copropriétaire utilisateur ; dans un immeuble à logements multiples, c'est plutôt par le propriétaire (sauf pour la borne, dont le coût peut être assumé par le propriétaire ou le locataire).

Coûts de fonctionnement (4.2.6) : Ces coûts sont habituellement pris entièrement en charge par l'utilisateur. Les coûts d'électricité sont intégrés à sa facture d'électricité.

Tarif d'électricité (4.2.7) : Le tarif appliqué reste le même, soit le tarif D (sauf dans le cas, peu probable, où la puissance appelée dépasserait 65 kW ; le tarif DP s'appliquerait alors).

Mesurage (4.2.8) : Le mesurage se fait à partir du compteur d'Hydro-Québec.

Considérations fonctionnelles

Contexte d'installation (4.3.2) : Dans bien des cas, le tableau de distribution n'est pas accessible à partir du stationnement ; ou alors, il est tellement loin que la solution devient trop coûteuse.

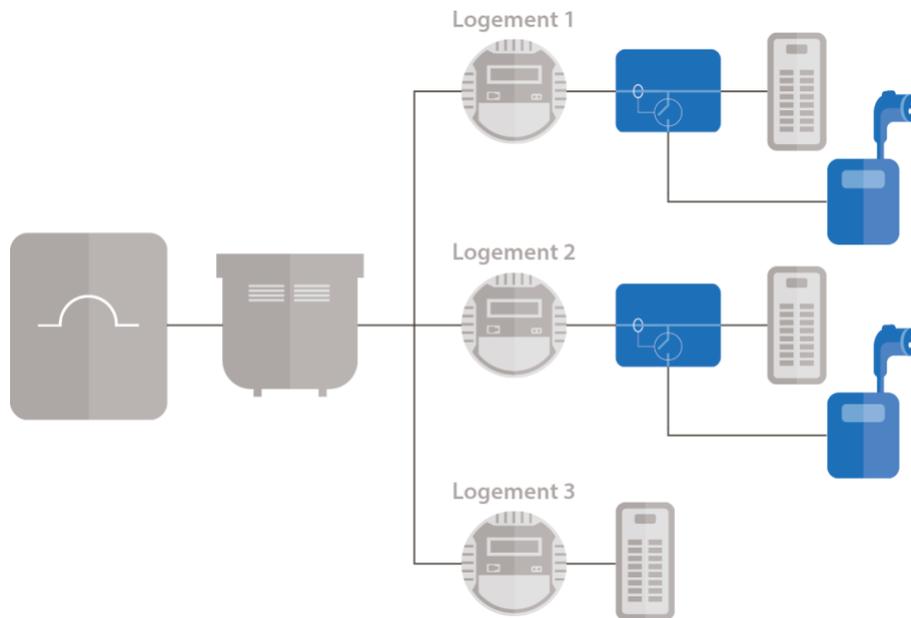
Stratégie de déploiement (4.3.3) : De façon générale, la solution peut s'appliquer à tous les utilisateurs. En revanche, les tableaux de distribution de certains utilisateurs futurs pourraient être inaccessibles, très éloignés du site d'installation de la borne ou saturés, rendant cette solution inadaptée pour eux.

Si ce n'est déjà fait, il faut établir des règles de raccordement applicables aux utilisateurs actuels et futurs.

5.1.2 Utilisation d'un contrôleur de charge

Cette solution nécessite qu'un contrôleur de charge soit installé entre le compteur de l'utilisateur et son tableau de distribution électrique (voir la figure 4). La borne est alors raccordée au contrôleur de charge.

Figure 4 : Raccordement à un contrôleur de charge



Le contrôleur de charge peut aussi être installé entre le tableau de distribution et la borne de recharge lorsque le tableau est facilement accessible, mais ne dispose pas de la capacité requise pour accueillir la borne.

Considérations techniques

Puissance (4.1.2) : C'est la seule solution qui n'a aucun impact sur la puissance du point de vue de l'installation électrique du client et de celle du bâtiment. Le contrôleur de charge exploite la puissance déjà disponible et autrement inutilisée. C'est un avantage indéniable.

Type de raccordement (4.1.3) : Cette solution permet un raccordement permanent ou l'utilisation d'une prise électrique. La prise est intéressante dans le cas d'un immeuble résidentiel à logements multiples : le propriétaire installe alors la prise à ses frais et le locataire acquiert une borne dotée d'une fiche de branchement. À son départ, le locataire emporte sa borne, mais la prise reste pour le prochain locataire.

Considérations financières

Coût de raccordement (4.2.1) : Si le compteur de l'utilisateur est facilement accessible, la solution est moyennement coûteuse, la principale pièce d'équipement à acquérir étant le contrôleur de charge. Le plus souvent, ce genre de raccordement coûte entre 2 000 \$ et 6 000 \$ – ce qui ne comprend pas le coût de la borne et d'éventuelles subventions applicables.

Coût des bornes (4.2.2) : Cette solution n'exige pas un type de borne en particulier. On peut donc utiliser une borne économique ou même la borne incluse avec le VE dans le cas d'un raccordement à une prise.

Travaux de génie civil (4.2.3) : Cette solution pourrait exiger des travaux, par exemple si une tranchée doit être creusée pour faire passer le câble sous l'asphalte.

Subventions (4.2.4) : La partie prise en charge par l'utilisateur pourrait être admissible à une subvention.

Coûts d'immobilisation (4.2.5) : Dans une copropriété, les coûts d'immobilisation sont en général pris en charge par le copropriétaire utilisateur ; dans un immeuble à logements multiples, c'est plutôt par le propriétaire (sauf pour la borne, dont le coût peut être assumé par le propriétaire ou le locataire).

Coûts de fonctionnement (4.2.6) : Ces coûts sont habituellement pris entièrement en charge par l'utilisateur. Les coûts d'électricité sont intégrés à sa facture d'électricité.

Tarif d'électricité (4.2.7) : Le tarif appliqué reste le même, soit le tarif D (sauf dans le cas, peu probable, où la puissance appelée dépasserait 65 kW ; le tarif DP s'appliquerait alors).

Mesurage (4.2.8) : Le mesurage se fait à partir du compteur d'Hydro-Québec.

Considérations fonctionnelles

Contexte d'installation (4.3.2) : En général, le compteur est plus proche du stationnement que le tableau de distribution. C'est le cas de plusieurs stationnements souterrains. L'utilisation d'un contrôleur de charge est alors plus intéressante que le raccordement au tableau de distribution.

En revanche, dans d'autres cas, le compteur d'électricité de l'utilisateur n'est pas accessible à partir du stationnement ; ou alors, il est tellement loin que la solution devient trop coûteuse.

Il faut aussi tenir compte de l'emplacement où l'on interceptera le câble qui se rend au tableau de distribution.

Stratégie de déploiement (4.3.3) : De façon générale, la solution peut s'appliquer à tous les utilisateurs.

En revanche, dans un même immeuble, il peut y avoir des compteurs accessibles et d'autres inaccessibles. Dans un tel cas, il n'est pas possible d'avoir recours à cette unique solution pour tous les utilisateurs. Deux solutions doivent alors cohabiter : l'utilisation d'un contrôleur de charge (5.1.2) pour les utilisateurs dont le compteur est accessible et une solution partagée (5.2) pour les autres.

Dans un multilogement, les compteurs sont généralement regroupés au même endroit (contrairement aux tableaux de distribution des utilisateurs). De plus, les boîtiers des contrôleurs de charge occupent un certain volume. Au fur et à mesure que leur nombre augmentera, des questions d'espace et d'aménagement pourraient se manifester. Le syndicat ou le propriétaire a donc avantage à planifier le déploiement au plus tôt.

Autre possibilité : installer uniquement le boîtier de répartition du contrôleur de charge, sans le contrôleur lui-même. Ce boîtier, qui coûte environ le quart du prix d'un contrôleur complet, contient les borniers permettant de recevoir le raccordement entre le compteur et le tableau de distribution. Une telle option peut être particulièrement pratique dans le cas d'une construction neuve : on peut alors installer un boîtier pour chaque logement. Lorsqu'un locataire ou un copropriétaire souhaite installer une borne, il n'a qu'à acheter un contrôleur de charge, à le faire installer dans le boîtier existant et à y faire raccorder sa borne. Cette stratégie prévoyante peut faire économiser beaucoup d'argent à moyen ou à long terme.

On peut aussi procéder à l'installation de boîtiers de contrôleurs de charge pour tous les logements d'un immeuble déjà construit : cette solution facilite l'installation de futures bornes.

Autres considérations fonctionnelles : Certains véhicules sont munis d'une alarme qui se déclenche lorsque l'alimentation électrique de la borne est interrompue en cours de recharge. Si un contrôleur de charge est utilisé, il faut s'assurer que cette alarme est désactivée.

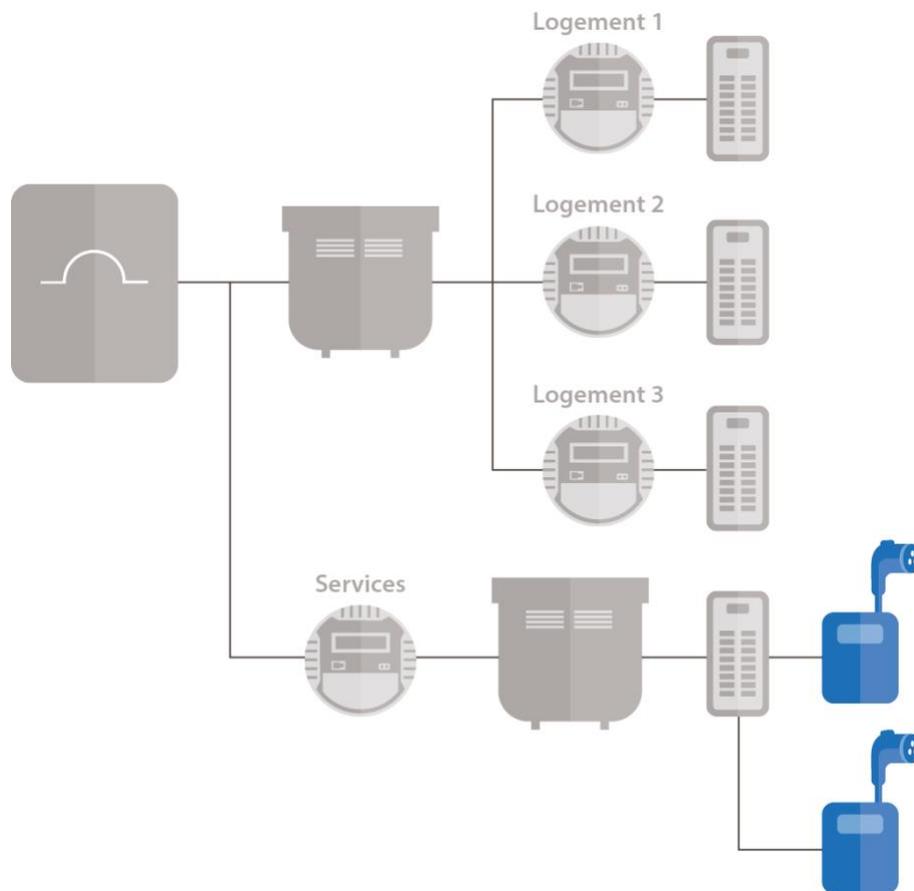
5.2 Solutions partagées

Toutes les solutions partagées nécessitent que la borne de l'utilisateur – locataire ou copropriétaire – soit raccordée à un compteur commun du bâtiment. L'électricité est alors facturée au syndicat ou au propriétaire.

5.2.1 Raccordement à l'installation électrique du bâtiment sans gestion de la puissance

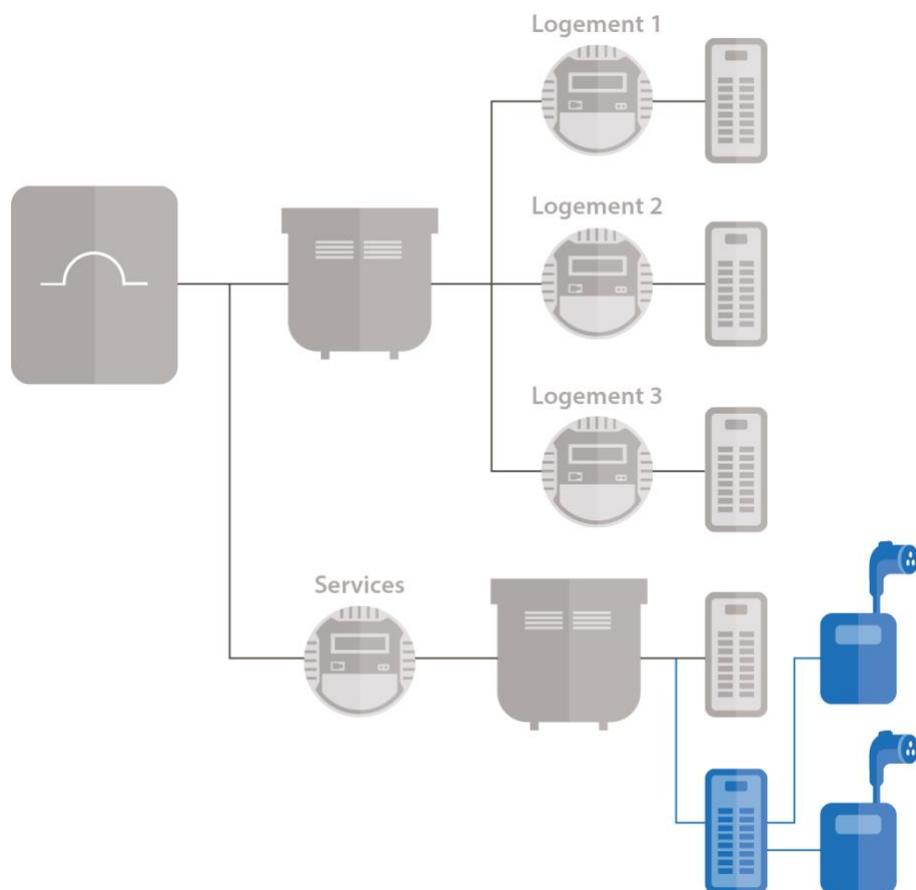
Les bornes sont raccordées directement au tableau de distribution des services généraux du bâtiment (voir la figure 5). Cette solution n'exige pas de gestion de la puissance.

Figure 5 : Raccordement au tableau de distribution des service généraux



Il est probable que le tableau ne puisse pas accueillir les nouvelles bornes. Il faut alors raccorder un nouveau tableau au transformateur¹⁷ (voir la figure 6).

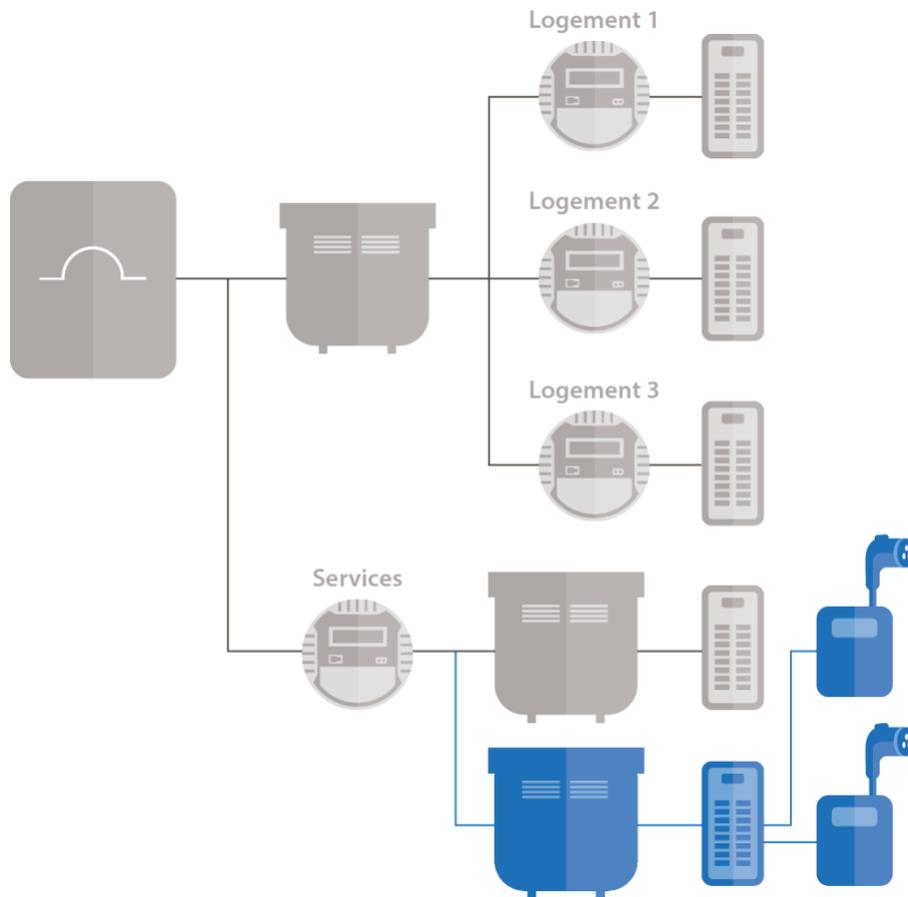
Figure 6 : Nouveau tableau de distribution



17. Dans certains cas, il pourrait être plus opportun de remplacer le tableau existant que d'en ajouter un nouveau – si l'espace vient à manquer, par exemple. Ce scénario n'est pas illustré.

Il est possible que le transformateur ne puisse pas accueillir ces nouvelles charges. Il faut alors raccorder un nouveau transformateur au branchement du client¹⁸ (voir la figure 7).

Figure 7 : Nouveau transformateur



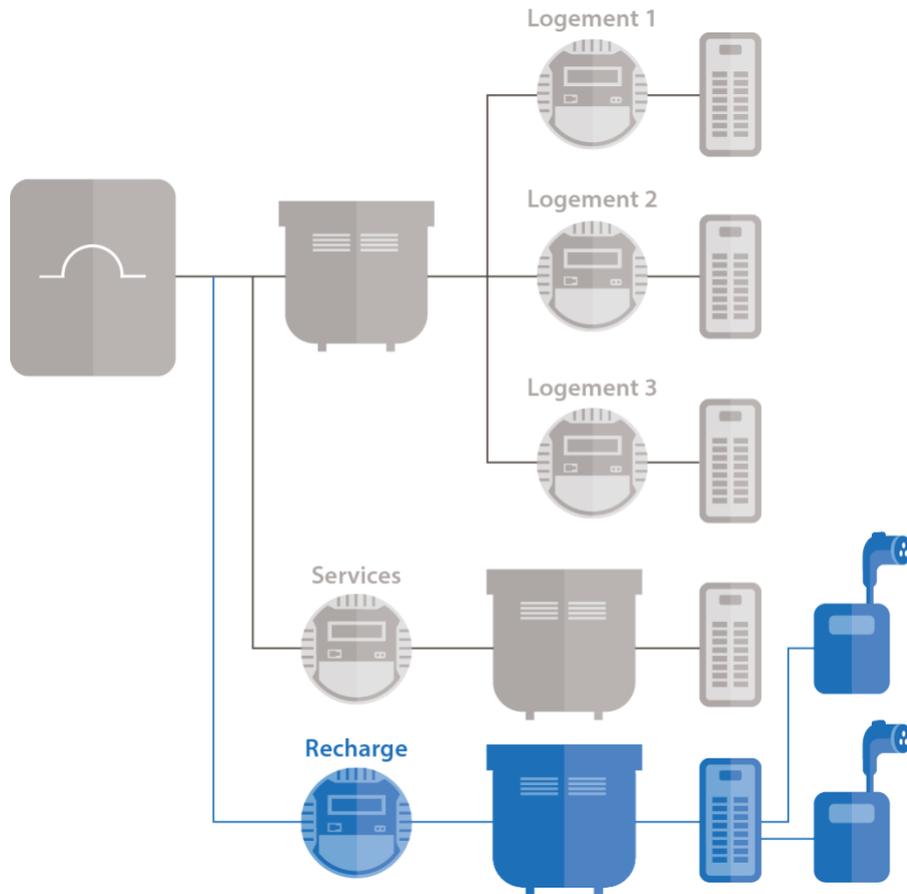
Dans certains cas, il pourrait être plus intéressant de faire installer un nouveau compteur pour alimenter les bornes de recharge (voir la figure 8). Ce compteur devra fournir l'énergie à toutes les bornes – actuelles et futures – installées dans un même lieu¹⁹. Toutefois, cette règle n'empêche pas un compteur déjà installé d'alimenter une ou des bornes de recharge, par exemple le compteur personnel d'un utilisateur²⁰.

18. Dans certains cas, il pourrait être plus opportun de remplacer le transformateur existant que d'en ajouter un nouveau. Ce peut être le cas si l'espace vient à manquer, par exemple. Ce scénario n'est pas illustré.

19. Par « lieu », on entend un parc de stationnement ou un étage de stationnement.

20. Il est donc possible, dans un même lieu, d'avoir des bornes faisant appel à des solutions individuelles et d'autres, à des solutions partagées.

Figure 8 : Compteur réservé à la recharge



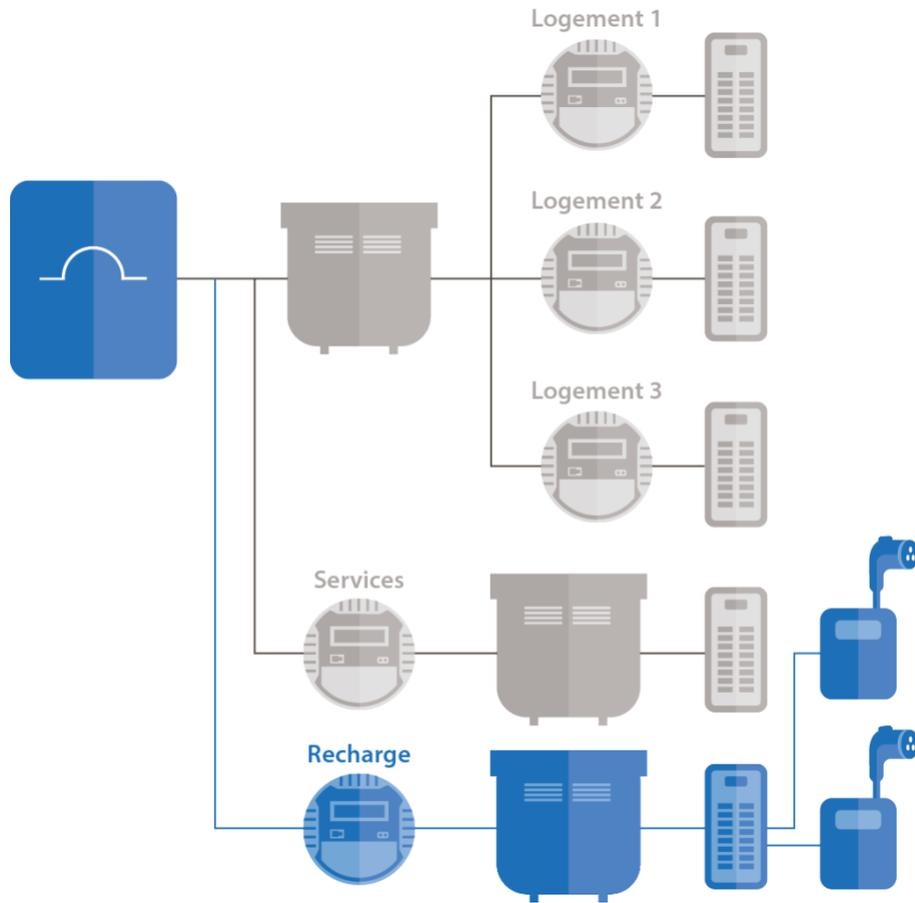
Plusieurs compteurs réservés à la recharge pourraient donc desservir plusieurs lieux²¹. Ainsi, on peut installer deux compteurs réservés à la recharge pour les besoins de deux stationnements distincts (par exemple, un stationnement extérieur et un stationnement intérieur). On peut par ailleurs envisager l'installation de trois compteurs réservés à la recharge dans un stationnement à trois étages, et ainsi de suite²².

Dans certains cas, il pourrait également devenir nécessaire d'ajouter un branchement du client pour alimenter le ou les nouveaux compteurs qui servent à la recharge (voir la figure 9).

21. La figure 8 illustre cependant le scénario où un seul compteur réservé à la recharge est installé.

22. Au besoin, il est possible de demander à Hydro-Québec quel est le nombre de compteurs permis.

Figure 9 : Nouveau branchement du client



Considérations techniques

Puissance (4.1.2) : Puisqu'il n'y a pas de gestion de la puissance, cette solution peut nécessiter le remplacement ou l'ajout d'un ou de plusieurs équipements de l'installation électrique.

Type de raccordement (4.1.3) : Cette solution permet un raccordement permanent ou l'utilisation d'une prise électrique. La prise est intéressante dans le cas d'un immeuble résidentiel à logements multiples ou pour limiter d'emblée la puissance appelée.

Considérations financières

Coût de raccordement (4.2.1) : Il est influencé par la puissance de l'installation actuelle et par la puissance des équipements à installer. Ainsi, la présente solution est intéressante dans les cas extrêmes :

- Si on souhaite que tous les utilisateurs disposent en tout temps d'une **puissance maximale**. En pareil cas, mieux vaut investir dans l'installation électrique que dans des bornes qui assurent la gestion de la puissance.
- Si on souhaite une solution de recharge de **basse puissance**. Par exemple, s'il est décidé d'installer de simples prises électriques à 120 V, la puissance sera limitée à 1,44 kW par borne. En comparaison, les systèmes de gestion de la puissance sont généralement conçus pour ne jamais descendre sous 1,66 kW par borne. Dans ce cas, il est évidemment inutile d'investir dans des bornes qui assurent la gestion de la puissance.

Coût des bornes (4.2.2) : Cette solution n'exige pas un type de borne en particulier. On peut donc utiliser une borne économique ou même la borne incluse avec le VE dans le cas d'un raccordement à une prise.

Travaux de génie civil (4.2.3) : Cette solution pourrait exiger des travaux.

Subventions (4.2.4) : Dans le cas d'un immeuble en copropriété, la partie prise en charge par les copropriétaires pourrait être admissible à une subvention. Pour ce faire, le syndicat doit cependant refacturer la juste part des coûts d'installation de l'équipement électrique aux copropriétaires. Le syndicat doit aussi fournir des copies des factures originales qui permettront de statuer sur l'admissibilité des dépenses.

Coûts d'immobilisation (4.2.5) : Dans un immeuble résidentiel à logements multiples, les coûts d'immobilisation sont en général pris en charge par le propriétaire (sauf la borne, dont le coût peut être assumé par le propriétaire ou le locataire).

Dans une copropriété, le syndicat doit choisir une des approches abordées à la section 4.2.5.

Coûts de fonctionnement (4.2.6) : Le propriétaire ou le syndicat doit choisir parmi les approches abordées à la section 4.2.6.

Tarif d'électricité (4.2.7) : Dans la majorité des cas, le tarif domestique est appliqué. Si l'appel de puissance est inférieur à 50 kW, ce sera le tarif D ; au-delà de 65 kW, ce sera le tarif DP. Entre les deux, Hydro-Québec sélectionnera le tarif le plus avantageux pour le client. Dans certains cas, d'autres tarifs pourraient être plus intéressants.

Mesurage (4.2.8) : Le mesurage se fait à partir du compteur d'Hydro-Québec de l'immeuble. Si le syndicat ou le propriétaire choisit de facturer la consommation d'électricité en fonction de la consommation réelle, il doit installer des compteurs individuels pour chacune des bornes, et ce, conformément aux dispositions prévues par la loi.

Considérations fonctionnelles

Contexte d'installation (4.3.2) : L'ajout de nouveaux équipements peut représenter une occasion de relocaliser une partie de l'installation électrique à un endroit plus pratique pour le raccordement des bornes. Si le stationnement est loin de la salle de distribution électrique, par exemple, il peut être plus efficace d'alimenter les bornes à partir d'un nouveau transformateur installé près du stationnement et raccordé par un seul câble au branchement du client. Autrement dit, l'ajout d'équipements n'est pas toujours la solution la plus coûteuse.

Stratégie de déploiement (4.3.3) : Cette solution peut convenir à un grand nombre d'utilisateurs. Cependant, il faut prévoir dès le départ le nombre d'utilisateurs potentiels afin d'éviter d'avoir à modifier de nouveau l'installation électrique du bâtiment. En effet, puisqu'il n'y a pas de gestion de la puissance, l'ajout d'un seul utilisateur pourrait forcer un nouveau redimensionnement de l'infrastructure électrique.

Autres considérations fonctionnelles : Dans le cas d'un immeuble en copropriété, cette solution risque d'exiger des efforts de communication plus importants que dans le cas des solutions individuelles. De même, le choix de la solution et son déploiement pourraient être plus longs et plus ardu.

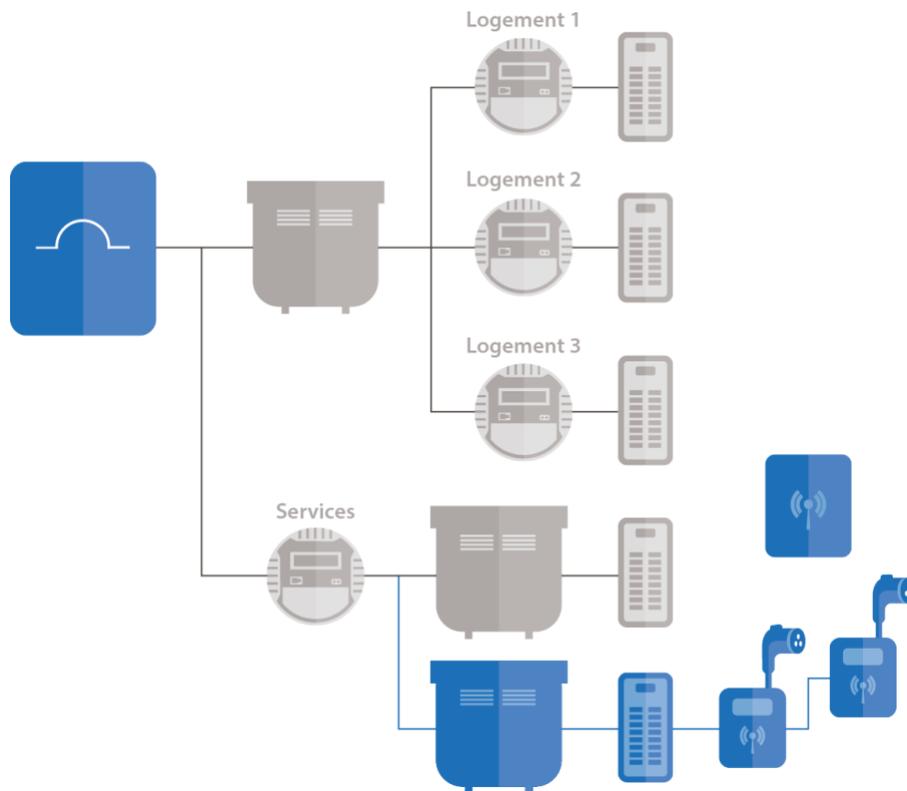
5.2.2 Raccordement à l'installation électrique du bâtiment avec gestion de la puissance

Cette solution est similaire à la précédente, à la différence qu'on utilise des bornes intégrant un dispositif de gestion de la puissance.

Il est donc probable qu'elle nécessite une adaptation de l'installation électrique du bâtiment par la modification ou l'ajout d'équipements. Comme pour la solution 5.2.1, ces changements peuvent toucher le tableau de distribution, le transformateur, les compteurs, voire le branchement du client²³.

En revanche, il est possible de regrouper les bornes sur un même circuit en vue d'un partage de la puissance disponible. Dans la figure 10, les bornes partagent un seul circuit électrique par groupes de deux.

Figure 10 : Raccordement avec gestion de la puissance



Considérations techniques

Puissance (4.1.2) : Comme il a été expliqué précédemment, la gestion de la puissance permet une certaine optimisation, la puissance disponible étant partagée. Ainsi, cette solution nécessite en général moins de modifications à l'installation électrique de l'immeuble que celles proposées à la section 5.2.1.

Type de raccordement (4.1.3) : Cette solution permet uniquement un raccordement permanent.

23. C'est cette dernière possibilité qu'illustre la figure 10, mais l'ensemble des configurations présentées à la section 5.2.1 peuvent être utilisées avec gestion de la puissance.

Autres considérations techniques : Les bornes doivent pouvoir communiquer entre elles, comme il a été expliqué à la section 4.1.2.

Considérations financières

Coût de raccordement (4.2.1) : Les modifications requises à l'installation électrique – et les coûts qui s'y rattachent – devraient se trouver à mi-chemin entre ce que requièrent les extrêmes « puissance maximale » et « basse puissance » de la solution 5.2.1, puisque la puissance requise se situe vraisemblablement entre les deux.

En revanche, la présente solution apporte des avantages supplémentaires susceptibles de faire diminuer les coûts.

Ainsi, la gestion de la puissance permet d'exploiter plus finement la puissance disponible. Une limitation mineure de la puissance disponible a un impact à peine perceptible sur les utilisateurs, mais peut permettre d'éviter de coûteuses modifications à l'infrastructure électrique.

Par exemple, si on souhaite installer dix bornes de 7,2 kW sans gestion de la puissance, il faut un transformateur disposant d'une capacité résiduelle d'au moins 72 kW²⁴. Si le transformateur existant ne dispose que de 70 kW de puissance résiduelle, il faut le remplacer par un modèle plus puissant ou en ajouter un nouveau.

En intégrant un dispositif de gestion de la puissance, on peut limiter la consommation des dix bornes à 70 kW et éviter d'avoir à remplacer le transformateur. Dans cet exemple, la diminution de performance des bornes serait généralement imperceptible pour les utilisateurs : il s'agit d'une baisse de puissance de seulement 3 % (0,2 kW sur 7,2 kW) qui se produira uniquement lorsque les dix bornes sont utilisées en même temps.

Par ailleurs, puisque les bornes peuvent être regroupées sur un même circuit, il est possible de faire des économies sur le câblage et les disjoncteurs utilisés.

Une autre approche possible consiste à regrouper les bornes sur un même circuit plutôt que dans un même tableau de distribution. Ainsi, un seul câble électrique alimente plusieurs bornes de recharge, chacune dotée de son propre équipement de protection – le disjoncteur. Dans un grand stationnement où les bornes sont éparpillées, cette façon de faire permet de réduire grandement le câblage requis²⁵. Bien sûr, le câble commun auquel sont raccordées les bornes doit être plus gros, mais, grâce au dispositif de gestion de la puissance, on sait exactement quelle capacité il doit avoir.

Coût des bornes (4.2.2) : Cette solution impose l'acquisition de bornes dotées d'un dispositif de gestion de la puissance. Ces bornes sont généralement plus coûteuses. De plus, puisque les bornes doivent communiquer entre elles, elles doivent toutes provenir du même fabricant.

Travaux de génie civil (4.2.3) : Cette solution pourrait exiger des travaux.

Subventions (4.2.4) : Dans le cas d'un immeuble en copropriété, la partie prise en charge par les copropriétaires pourrait être admissible à une subvention. Pour ce faire, le syndicat doit cependant refacturer la juste part des coûts d'installation de l'équipement électrique aux copropriétaires. Le syndicat doit aussi fournir des copies des factures originales qui permettront de statuer sur l'admissibilité des dépenses.

Coûts d'immobilisation (4.2.5) : Dans un immeuble résidentiel à logements multiples, les coûts d'immobilisation sont en général pris en charge par le propriétaire, y compris la borne, qui doit être raccordée en permanence à l'installation électrique.

24. 7,2 kW × 10.

25. Cette approche pourrait aussi régler certains problèmes d'espace dans la salle de distribution électrique puisqu'il n'est pas nécessaire d'y installer un volumineux tableau de distribution et une multitude de câbles.

Dans une copropriété, le syndicat doit choisir une des approches indiquées à la section 4.2.5.

Coûts de fonctionnement (4.2.6) : Le propriétaire ou le syndicat doit choisir parmi les approches décrites à la section 4.2.6.

Tarif d'électricité (4.2.7) : En général, le tarif résidentiel est appliqué. Si l'appel de puissance est inférieur à 50 kW, ce sera le tarif D ; au-delà de 65 kW, ce sera le tarif DP. Entre les deux, Hydro-Québec sélectionnera le tarif le plus avantageux pour le client.

Mesurage (4.2.8) : Le mesurage se fait à partir du compteur d'Hydro-Québec de l'immeuble. Si le syndicat ou le propriétaire choisit de facturer la consommation d'électricité en fonction de la consommation réelle, il doit installer des compteurs individuels pour chacune des bornes, et ce, conformément aux dispositions prévues par la loi.

Considérations fonctionnelles

Stratégie de déploiement (4.3.3) : Cette solution peut convenir à un grand nombre d'utilisateurs. En outre, la gestion de la puissance facilite l'ajout de nouveaux utilisateurs. S'il reste tout de même préférable de bien évaluer le nombre de futurs utilisateurs et leurs besoins, les conséquences d'une sous-estimation sont moins critiques. Il est généralement possible d'ajouter plus d'utilisateurs qu'originellement prévu : ils seront tout simplement plus nombreux à se partager la même puissance. On doit garder en tête que ce partage de puissance a toutefois ses limites. Il serait donc prudent de dimensionner l'infrastructure électrique de façon à ce que, dans le pire scénario, toutes les bornes bénéficient d'un minimum de 8 A pour la recharge.

Autres considérations fonctionnelles : Pour un immeuble en copropriété, cette solution risque d'exiger des efforts de communication plus importants que dans le cas des solutions individuelles. De même, le choix de la solution et son déploiement pourraient être plus longs et plus ardu.

5.2.3 Raccordement à un branchement du client distinct à une tension différente

Comme il a été expliqué précédemment, le déploiement de bornes de recharge nécessite, bien souvent, des modifications de l'installation électrique afin d'en augmenter la capacité.

Dans le cas d'un transformateur ou d'un tableau de distribution, on a généralement la possibilité de le remplacer par un équipement de capacité supérieure ou d'en ajouter un. Cette flexibilité permet d'optimiser la solution en fonction des particularités de l'infrastructure électrique en place.

Cependant, il n'est pas permis d'avoir deux branchements du distributeur à la même tension dans un bâtiment. On ne peut donc pas ajouter un branchement si celui qui est en place ne suffit pas à la tâche : il faut obligatoirement modifier ce dernier. Dans certains cas, une telle modification peut nécessiter des travaux sur l'équipement d'Hydro-Québec, et engendrer des coûts supplémentaires pour le client.

Une exception existe cependant : il est permis d'avoir un deuxième branchement du distributeur dans un même bâtiment si les deux sont de tensions différentes.



Dans les immeubles résidentiels, la plupart des installations électriques sont à une tension de 120/240 V. Il s'agit d'une alimentation monophasée, qui utilise des câbles à trois conducteurs : deux conducteurs sous tension et un conducteur neutre²⁶. La tension entre un conducteur sous tension et le conducteur neutre est de 120 V. La tension entre les deux conducteurs sous tension est de 240 V.

26. En aval du boîtier de raccordement, il y a aussi un conducteur de mise à la terre, généralement dénudé, mais, pour simplifier les explications, cet encadré n'en tient pas compte.

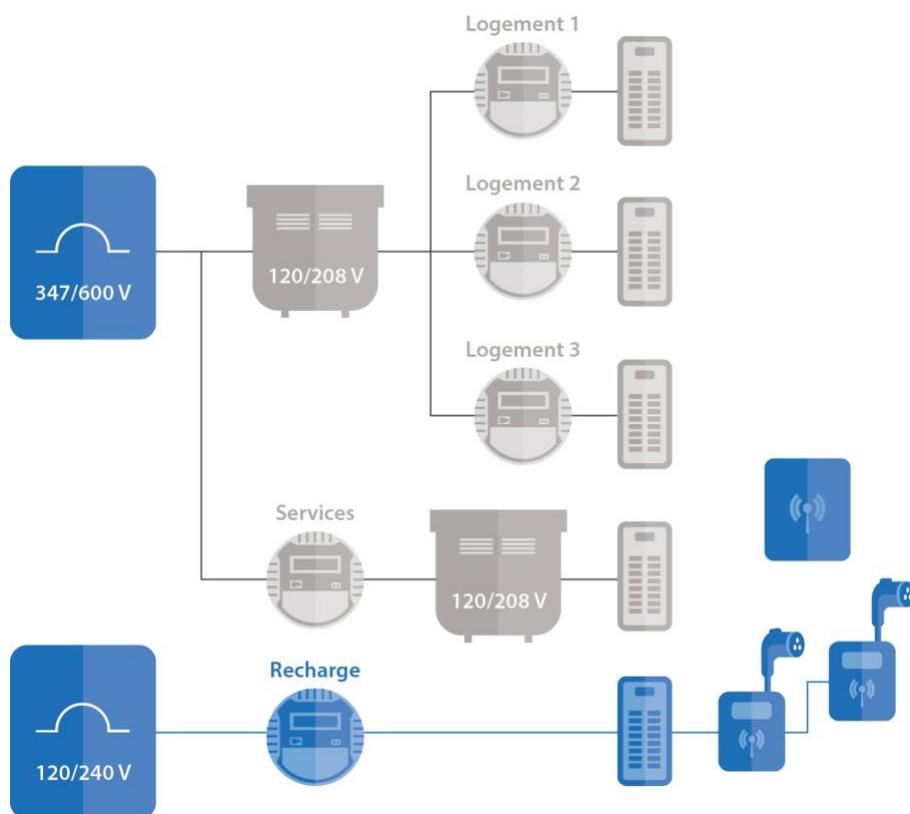
Hydro-Québec fournit aussi, dans certains cas, une alimentation électrique à une tension de 347/600 V. C'est une alimentation triphasée, qui utilise des câbles à quatre conducteurs : trois conducteurs sous tension et un conducteur neutre. La tension entre un conducteur sous tension et le conducteur neutre est dans ce cas de 347 V, alors que la tension entre deux conducteurs sous tension est de 600 V.

Dans les immeubles résidentiels, on utilise un branchement à 347/600 V notamment lorsque la capacité électrique requise est importante. Cependant, puisque cette tension ne convient pas aux appareils électriques ménagers, on doit faire appel à un transformateur qui abaisse cette tension à 120/208 V²⁷.

La présente solution consiste donc à ajouter un branchement du distributeur monophasé lorsque le branchement en place est triphasé (voir la figure 11). On peut aussi ajouter un branchement triphasé lorsque le branchement existant est monophasé – mais cela est rarement avantageux sur le plan financier.

On peut demander à un maître électricien d'évaluer les coûts pour l'ajout d'un branchement de tension différente ; une telle évaluation n'inclut pas les coûts liés à la modification du réseau d'Hydro-Québec. Le client doit alors communiquer avec Hydro-Québec afin d'obtenir une évaluation préliminaire des coûts.

Figure 11 : Raccordement à un branchement à une tension différente



Cette solution étant une variante des solutions 5.2.1 et 5.2.2, elle a les mêmes caractéristiques, hormis les éléments indiqués ci-dessous.

27. Le lecteur attentif aura déduit que, selon cette configuration, la tension entre deux conducteurs sous tension est de 208 V plutôt que les 240 V de la configuration monophasée.

Considérations techniques

Puissance (4.1.2) : La tension d'alimentation des bornes a un impact sur leur puissance. Si on raccorde une borne monophasée de 30 A à deux phases d'un circuit triphasé à 120/208 V, la borne fournit une puissance de 6,2 kW²⁸. Or, la même borne raccordée à un circuit monophasé à 120/240 V fournit 7,2 kW²⁹, soit un gain de 16 %.

En revanche, un branchement à 120/240 V est généralement limité à 500 A (120 kW). Si les besoins excèdent cette capacité, il est probablement plus avantageux d'utiliser la tension à 347/600 V.

Autres considérations techniques : L'ajout d'un nouveau branchement à une tension différente pourrait éviter l'interruption de courant nécessaire pour le remplacement d'un branchement en place.

Rappelons qu'Hydro-Québec doit parfois ajouter des équipements à son réseau pour fournir l'électricité à une tension distincte. La présente solution pourrait donc engendrer des coûts liés à la modification du réseau d'Hydro-Québec.

Dans tous les cas, de longs délais sont à prévoir pour ce genre d'intervention.

Considérations financières

Coût de raccordement (4.2.1) : Les principes des solutions 5.2.1 et 5.2.2 s'appliquent ici aussi. Toutefois, dans certaines situations, l'ajout d'un branchement à une tension différente pourrait être moins coûteux que le remplacement du branchement existant.

Dans le cas de l'ajout d'un branchement monophasé à 120/240 V, le circuit est déjà à la tension requise par les bornes de recharge. On n'a donc pas besoin d'installer un transformateur.

Travaux de génie civil (4.2.3) : L'ajout d'un branchement nécessite le plus souvent des travaux.

Tarif d'électricité (4.2.7) : Les principes des solutions 5.2.1 et 5.2.2 s'appliquent ici aussi. Il s'agit alors d'un nouveau point de livraison qui est considéré comme un abonnement distinct. Ainsi, l'appel de puissance et l'énergie consommée sont fractionnés. Selon la situation, on pourrait observer un impact positif ou négatif sur le coût de l'électricité, ce qui, dans les deux cas, ne devrait pas influencer le choix de la solution.

Considérations fonctionnelles

Autres considérations fonctionnelles : L'ajout d'un branchement distinct permet d'isoler clairement la consommation des bornes de recharge de celle du reste du bâtiment. Cette façon de faire pourrait faciliter les communications et la gestion du déploiement des bornes de recharge, particulièrement dans une copropriété.

5.2.4 Raccordement à un branchement distinct

Lorsque le stationnement est à l'extérieur, il est possible de se raccorder au réseau électrique par l'intermédiaire d'un branchement distinct. Cette option peut être particulièrement intéressante lorsqu'il y a une ligne aérienne qui passe près du stationnement. Quoique plus complexe, le raccordement à une ligne souterraine à proximité du stationnement est aussi une possibilité.

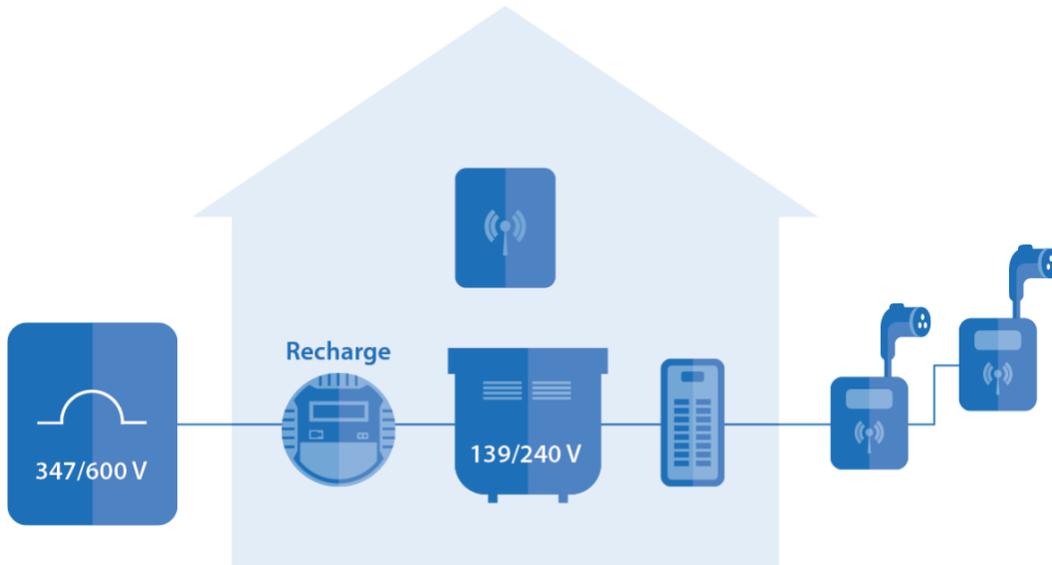
Le raccordement au réseau d'Hydro-Québec peut alors se faire de deux manières.

28. 30 A × 208 V.

29. 30 A × 240 V.

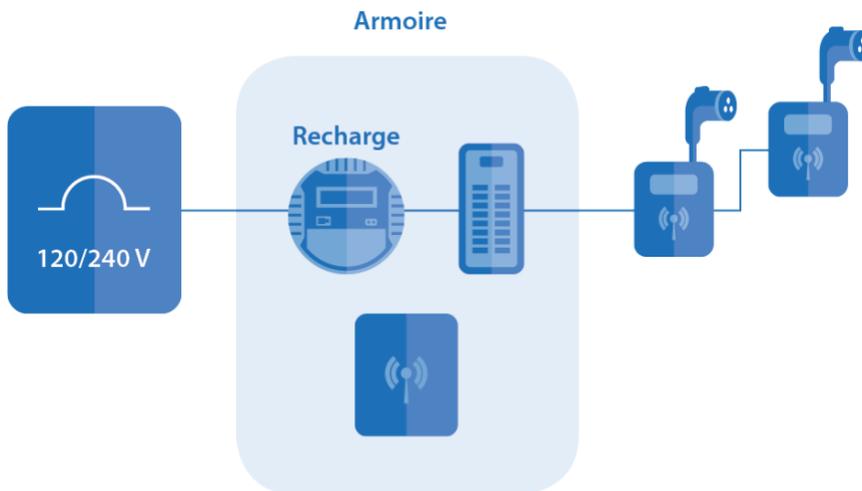
Selon le premier scénario, on érige un petit bâtiment de service qui accueille les équipements de l'installation électrique (interrupteurs, transformateur, équipements de mesure et de distribution)³⁰. Les bornes sont alors raccordées dans ce bâtiment (voir la figure 12).

Figure 12 : Raccordement par l'intermédiaire d'un bâtiment de service



Selon le deuxième scénario, on fait le raccordement directement dans une armoire conçue pour l'extérieur. Cette solution est généralement retenue lorsqu'il est financièrement avantageux de s'alimenter à une tension de 120/240 V directement à partir du réseau, car aucun transformateur n'est alors requis : par exemple, pour les installations dont les besoins en puissance sont inférieurs à 120 kW³¹.

Figure 13 : Raccordement par l'intermédiaire d'une armoire



30. Il est aussi possible d'installer ces équipements à l'extérieur si ceux-ci sont conçus à cet effet. Il n'est alors plus nécessaire d'avoir un bâtiment de service. Ces équipements sont toutefois plus coûteux et leur entretien s'avère plus ardu, surtout l'hiver.

31. Puisque les branchements à 120/240 V sont généralement limités à 500 A.

Peu importe le scénario choisi, on peut raccorder les bornes en passant les câbles sous terre. Une autre option : placer au sol des glissières de béton (en anglais, *Jersey barriers*) et y fixer les bornes et les câbles. Il existe des glissières spécifiquement conçues pour cet usage. Elles comportent des rainures pour passer le câblage et des points d'attache pour fixer les bornes.

Cette solution étant une variante des solutions 5.2.1 et 5.2.2, elle a les mêmes caractéristiques, hormis les éléments indiqués ci-dessous.

Considérations techniques

Puissance (4.1.2) : Tout comme pour la solution 5.2.3, les bornes alimentées à 240 V sont 16 % plus puissantes que celles alimentées à 208 V.

Si on décide d'ajouter un branchement triphasé qui sert uniquement à l'alimentation des bornes de recharge, et que les bornes permettent une alimentation à 240 V, il pourrait être pertinent d'utiliser un transformateur abaissant la tension à 139/240 V, et ce, afin d'éviter la « perte » de 16 % de la puissance due à la tension de 208 V.

Attention : cette façon de faire ne convient pas à toutes les bornes.

Considérations financières

Coût de raccordement (4.2.1) : Cette solution peut être fort économique, particulièrement si on se raccorde directement au réseau à 120/240 V. Très peu d'équipement est alors requis : une armoire de branchement, un tableau de distribution et du câblage.

Travaux de génie civil (4.2.3) : Cette solution nécessite très peu de travaux. C'est particulièrement vrai si on utilise des glissières posées au sol : il n'y a alors pas besoin d'excaver pour enfouir les câbles ni pour planter les poteaux qui vont accueillir les bornes.

Si on opte pour un petit bâtiment de service, on pourra simplement l'installer au sol, près des bornes.

Coûts d'immobilisation (4.2.5) : Les bâtiments et les équipements posés au sol sont considérés comme amovibles, donc à mi-chemin entre l'équipement mobile et l'installation permanente.

Un des avantages d'une installation amovible est qu'elle peut plus facilement être considérée comme un actif saisissable. Certains fournisseurs les offrent d'ailleurs sous forme de crédit-bail. Cela permet au propriétaire ou au syndicat de ne pas avoir à en financer l'achat.

Tarif d'électricité (4.2.7) : Les principes de la solution 5.2.3 s'appliquent ici aussi. Si elle est destinée exclusivement à l'usage des habitants de l'immeuble, cette installation pourrait être considérée comme une dépendance d'une d'habitation et serait donc admissible au tarif D ou DP.

Considérations fonctionnelles

Autres considérations fonctionnelles : La réglementation pourrait interdire les raccordements aériens, l'installation de bâtiments de raccordement ou l'utilisation de glissières.

Certaines personnes pourraient trouver cette solution moins agréable sur le plan esthétique.

6 Survol des tarifs

Au 1^{er} avril 2019 | À titre informatif seulement

Tarif D

- Usage domestique seulement (résidentiel et agricole)
- Puissance appelée d'au plus 65 kW
- Structure du tarif D :
 - Frais d'accès au réseau : 40,64 ¢ par jour
 - Première tranche d'énergie de 40 kWh par jour : 6,08 ¢/kWh
 - Reste de l'énergie consommée : 9,38 ¢/kWh

Tarif DP

- Usage domestique seulement (résidentiel et agricole)
- Puissance appelée d'au moins 50 kW
- Structure du tarif DP :
 - Première tranche d'énergie de 1 200 kWh par mois : 5,88 ¢/kWh
 - Reste de l'énergie consommée : 8,94 ¢/kWh
 - Puissance appelée au-delà de 50 kW : 6,21 \$/kW l'hiver et 4,59 \$/kW l'été

Tarif BR

- Usage réservé à la recharge de véhicules électriques³²
- Structure du tarif BR :
 - Consommation associée à la première tranche de 50 kW de puissance appelée : 11,04 ¢/kWh³³
 - Consommation associée à la puissance appelée au-delà de 50 kW, jusqu'à un facteur d'utilisation de 3 % : 20,69 ¢/kWh
 - Consommation restante : 16,27 ¢/kWh
 - Montant minimal : 12,33 \$ par mois (30 jours) pour un branchement monophasé ; 36,99 \$ par mois pour un branchement triphasé

32. Le tarif BR est avantageux si les bornes ne sont pas admissibles au tarif domestique et si le facteur d'utilisation est très faible, soit de moins de 10 %. Si l'électricité n'est pas destinée exclusivement à l'alimentation de bornes de recharge, c'est-à-dire qu'elle vise aussi d'autres usages, comme l'éclairage, le tarif BR s'applique à condition que la puissance installée destinée à des fins autres que la recharge ne dépasse pas 10 kW.

33. Il existe d'autres tranches de tarification pour le tarif BR, mais elles ne sont pas applicables dans le cadre du présent guide. Pour plus de détails sur le tarif BR, communiquer avec un représentant d'Hydro-Québec au numéro indiqué sur la facture d'électricité.

Tarif G

- Usage résidentiel ou général
- Puissance à facturer minimale d'au plus 65 kW
- Structure du tarif G :
 - Frais d'accès au réseau : 12,33 \$ par mois
 - Première tranche d'énergie de 15 090 kWh par mois : 9,90 ¢/kWh
 - Reste de l'énergie consommée : 7,62 ¢/kWh
 - Puissance appelée au-delà de 50 kW : 17,64 \$/kW

Tarif M

- Usage résidentiel ou général
- Puissance appelée d'au moins 50 kW
- Structure du tarif M :
 - Première tranche d'énergie de 210 000 kWh par mois : 5,03 ¢/kWh
 - Reste de l'énergie consommée : 3,73 ¢/kWh
 - Puissance appelée : 14,58 \$/kW