



ELECTROMOBILITE EN SUISSE ROMANDE

Rapport final (version publique) – mai 2017

*Etude mandatée par le Canton de Vaud, le Canton de Fribourg et la
Conférence Romande des Délégués à l'Energie (CRDE)*



Date : 3 mai 2017

Lieu : Lausanne (Vaud)

Mandants : Canton de Vaud, Canton de Fribourg, Conférence Romande des Délégués à l'Energie (CRDE)

Mandataire : E-CUBE Strategy Consultants

Cofinancement : Conférence Romande des Délégués à l'Energie (CRDE), Canton de Vaud, Canton de Fribourg, Suisse Energie

Contact du mandataire :

E-CUBE Strategy Consultants

Avenue de Rumine 33 – 1005 Lausanne

nicolas.charton@e-cube.com

Résumé Exécutif

Module Véhicule

Taille et dynamique du marché VE/VHR

- 1** En 2016, le parc de voitures de tourisme en Suisse romande comptait ~5'000 VE et VHR immatriculés (soit 0,28% du parc total romand) et s'est constitué pour 85% sur les trois dernières années. Avec ~1'500 unités vendues, le marché romand des VE/VHR est estimé en 2016 à 88 MCHF, en croissance annuelle de 45%_{CAGR2013-2016}. Les véhicules de stock, immatriculés pour être comptabilisés dans les ventes, représentent ~14% de ce marché, mais ce pourcentage s'est très significativement réduit au cours des dernières années. (2.1.1)
- 2** Le marché romand du VE/VHR, qui représente 1,2% des ventes de voitures de tourisme en 2016, reste encore aujourd'hui un marché de niche. S'il affiche un taux de pénétration comparable à ses voisins européens, il marque cependant un retard par rapport au reste de la Suisse (2,2% de VE/VHR en 2016). On constate aussi un écart important entre cantons romands. Le PIB par habitant, dans un marché où la majorité des VE/VHR s'adresse à une clientèle premium, semble être le premier facteur explicatif de cet écart. (2.1.2)
- 3** Le parc romand en 2016 se compose à 60% de VE et 40% de VHR. Trois modèles concentrent 62% des ventes VE 2016 en Suisse : la Tesla Model S (36%), la BMW i3 et la Renault Zoé. Le parc de VHR est légèrement plus hétérogène, mais deux modèles concentrent 41% des ventes VHR 2016 en Suisse : l'Audi A3 e-Tron (22%) et la VW Golf GTE (19%). Le catalogue VE/VHR est encore lacunaire en offrant des modèles sur un nombre restreint de segments et sur une gamme plus haute que le catalogue moyen de voitures de tourisme (prix d'achat 50% plus élevé). (2.1.3)
- 4** Le marché de l'occasion VE/VHR hors « pseudo-neufs » représente ~44% du marché du neuf avec ~2'650 ventes estimées en Suisse sur une année (le marché de l'occasion toute motorisation confondue, pseudo-neufs inclus, représente 2,7 fois le marché du neuf). La décote constatée sur ce marché est plus importante que sur le véhicule thermique. Cette décote est principalement liée à l'arrivée régulière de nouveaux modèles présentant des améliorations importantes notamment sur l'autonomie. (2.1.4)

Sous-jacents du marché VE/VHR et Total Cost of Ownership¹

- 5** Sur l'ensemble de leur durée de vie, les VE et VHR affichent des TCO quasi-compétitifs voire compétitifs avec les modèles thermiques équivalents, essentiellement grâce à des coûts d'utilisation 26% à 45% moins élevés. Pour autant, le modèle d'utilisation sur une durée limitée, avec revente d'occasion, vient considérablement dégrader le TCO des VE/VHR, du fait de leur décote observée sur le marché de l'occasion. (2.2.1)
- 6** Le soutien cantonal au développement des VE/VHR constitue une aide au développement avec un impact de 2% à 5% sur le TCO. Il n'est pour autant pas décisif, notamment quand on le compare aux mesures prises dans les pays européens les plus en pointe : Pays-Bas (taux de pénétration VE/VHR : 6%₂₀₁₆) avec de fortes incitations fiscales (exonération de taxe automobile), Norvège (taux de pénétration VE/VHR : 29%₂₀₁₆) avec de fortes incitations fiscales (exonération de TVA, de taxe à l'import et de taxe automobile), et un traitement différencié des utilisateurs de VE (parkings gratuits, accès aux voies de bus). (2.2.2)

¹ Par souci de comparabilité des résultats, l'analyse du TCO (Total Cost of Ownership) est menée en ct/km. La littérature utilise aussi, pour ce type de résultat, le terme de PRK (Prix de Revient Kilométrique)

Chaîne de Valeur

- 7** Les constructeurs et importateurs sont un des moteurs de la croissance du marché des VE et VHR de par la pression réglementaire (objectifs d'émissions moyenne de CO₂/km) et plusieurs pivots stratégiques vers la mobilité durable. (2.3.1)
- 8** A l'aval de la chaîne de valeur, la vente des modèles VE et VHR par les garages, dont ~40% des revenus sont générés par la vente de pièces détachées et les activités d'atelier sont directement menacés, rencontre un environnement ambivalent entre pression des importateurs et engouement mitigé à la fois des commerciaux et d'une majorité de clients. Le développement limité du marché pose aussi la question de la « masse critique » pour ces garages : un réseau qui vend plusieurs centaines de véhicules par an vendra moins de cinq VE/VHR dans l'année. (2.3.2)
- 9** L'achat du véhicule s'accompagne de manière croissante de produits et services complémentaires fournis pour simplifier l'acte d'achat du client (fourniture de bornes, abonnement à un réseau public) ou pour répondre à ces inquiétudes (assistance panne sèche, offre de location courte durée d'un véhicule thermique). Pour autant un acheteur de VE/VHR doit toujours multiplier les contacts spécifiques lors de l'achat de son véhicule (garagiste, équipementier, installateur, réseau de recharge ...) ce qui pose la question de la simplification de l'acte d'achat. (2.3.3)

Module Recharge

Taille et dynamique du marché de la recharge

- 10** **La Suisse romande est équipée de ~1'600 points de recharge publique (~4'900 à l'échelle nationale) – dont 67% sont des points de recharge de 11 kW ou moins**, et de 2'140 bornes de recharge privée et semi-privée. Il s'installe en Suisse romande environ 1'000 points de recharge publique et 2'700 bornes privées ou semi-privées par an, un chiffre en croissance de 70%CAGR2013-2016. Les bornes privées ou semi-privées représentent la grande majorité des recharges : les utilisateurs romands de VE/VHR rechargent leur véhicule pour 70% à domicile, 20% au travail et 10% sur le réseau public. (3.1.1)
- 11** Le marché romand de la recharge publique représente 9,3 MCHF/an dont 30% pour l'équipement, 56% pour l'installation maintenance et 14% pour l'énergie. Le marché de la recharge privée et semi-privée représente lui 3,0 MCHF/an (30% équipement, 22% installation, 48% énergie). (3.1.2)
- 12** Avec **0,50 point de recharge publique pour 1'000 habitants**, le taux d'équipement de la Suisse romande en infrastructure de recharge publique est inférieur à celui des cantons alémaniques (0,66 point pour 1'000 habitants). Leur répartition sur le territoire suit le profil de densité de population, ce qui implique aujourd'hui que les zones rurales soient peu couvertes. (3.1.3)
- 13** Si l'infrastructure publique connaît une standardisation croissante, la question de l'adéquation des vitesses de charge avec l'autonomie croissante des véhicules se pose. L'infrastructure de recharge privée, pour 99% de moins de 22kW, n'est pas contrainte par l'installation électrique des bâtiments. (3.1.4)

Sous-jacents du marché de la recharge et Total Cost of Ownership

- 14** Le Total Cost of Ownership (TCO) d'une borne publique est de 6,5 ct/km vu de l'utilisateur. Cependant le faible taux d'utilisation des bornes publiques (entre 5 et 9 MWh/an selon sa position géographique et sa gratuité) donne un TCO réel de 12,4 ct/km qui reflète le coût important de ces bornes à l'installation (~ 24'000 CHF pour une borne de 22 kW, ~90'000 CHF pour une borne de 50 kW). Le TCO d'une solution de recharge privée est lui beaucoup plus faible : 2,8 ct/km. (3.2.1)
- 15** Le vecteur clé de la recharge privée est **la faisabilité technique ou légale pour un utilisateur d'installer une solution à domicile. Aujourd'hui, 83% des utilisateurs d'un VE/VHR sont propriétaires d'une place de parc à domicile**, alors que seuls 37,4% des ménages en Suisse sont propriétaires de leur logement en 2014.
Le vecteur clé de la recharge publique est la **stratégie d'investissement des acteurs dans un domaine aujourd'hui à rendement nul ou négatif**. Elle est poussée par la volonté de bénéficier d'un « avantage du précurseur » dans le déploiement d'un réseau de bornes ou pour certains hébergeurs de répondre aux demandes des **utilisateurs de VE/VHR**. (3.2.2)

Chaîne de Valeur

- 16** L'installation d'équipements de recharge, privée ou publique, concentre aujourd'hui la majeure partie de la valeur du marché de la recharge. L'activité est en concurrence forte, reflet direct de la concurrence sur les services énergétiques où s'affrontent en particulier les énergéticiens suisses et romands. Les installateurs cherchent aujourd'hui à conclure des partenariats d'envergure, notamment avec les constructeurs pour la recharge privée (ex : Alpiq / Volvo) et avec des hébergeurs internationaux pour la recharge publique (ex : 102 magasins IKEA en Europe, 72 bornes installées en Suisse en 2016). Le marché tend à se structurer à une échelle nationale voire européenne, mettant en question la capacité des acteurs romands à s'y positionner durablement. (3.3.1)

- 17 Les réseaux, maillon essentiel de l'infrastructure de la recharge publique n'apparaissent pas structurés autour d'un unique modèle de partenariats, chaque acteur poussant une approche spécifique : Alpiq e-Mobility avec des briques de services indépendantes (équipement, facturation, installation, marque blanche), MOVE (Groupe E) avec un réseau unifié sous une marque commune, evpass (greenmotion) avec un réseau centré autour de l'équipement ou encore Tesla Supercharger avec un réseau centré autour du constructeur. (3.3.2)
- 18 Même si la recharge publique est aujourd'hui déficitaire, on constate une course au renforcement du réseau, passant par des dynamiques de consolidation (easy4you / MOVE) ou d'importants engagements financiers (autofinancement des bornes par greenmotion). Historiquement structurés par zones de desserte, les opérateurs suisses sont engagés dans une conquête du territoire national pour y installer un maximum de points de recharge, faisant émerger une concurrence géographique plutôt que qualitative ou économique pour les clients finals. L'enjeu d'interopérabilité des réseaux public, qui dispose d'un cadre légal au sein de l'Union Européenne où des plateformes internationales s'y sont développées (Hsubject, GIREVE), commence à émerger en Suisse. (3.2.2)
- 19 Les hébergeurs de bornes publiques sont des commerces et entreprises à 29%, des parkings à 25% et des hôtels et restaurants à 20%. L'installation de bornes vise principalement à répondre à des demandes clients. Les hébergeurs ne visent pas une « rentabilité économique directe ». Un certain nombre d'entre eux ne facturent d'ailleurs pas la recharge. Sur le domaine il existe un flou sur la mise à disposition gratuite ou non de places de stationnement publiques notamment par les communes. (3.3.2.4)
- 20 Enfin, la fourniture d'électricité est généralement réalisée par le distributeur local avec un produit vert. Il existe une zone grise sur la compatibilité de la facturation de la recharge par un autre acteur avec la LApEI². Pour l'instant peu ou pas de gestion intelligente de la charge n'est mise en place. Cela pose question d'une explosion du coût avec le développement croissant du marché et des puissances de recharge. (3.3.3)

² Loi sur l'Approvisionnement en Electricité (734.7)

Module utilisateur

Profil utilisateur

- 21 Le sondage, de 99 questions organisées en 2 parties et 12 sous-parties, a été envoyé aux 1'685 utilisateurs de VE/VHR à travers les cantons de Vaud et Fribourg. Avec un taux de réponse de 52% et une représentativité validée du profil des répondants par rapport à l'échantillon sondé, les résultats du sondage peuvent être considérés comme le reflet des utilisateurs vaudois et fribourgeois. (4.1)
- 22 Les utilisateurs de VE/VHR partagent aujourd'hui un profil d'*early-adopter* (taux de réponse supérieur à 50%, temps de réponse moyen de 33 minutes, NPS³ de +66 à propos de leur véhicule) mais qui n'apparaît plus exclusivement « militant ». L'utilisateur-type est un homme (85%) de plus de 40 ans (76%), propriétaire (82%) et dont les revenus mensuels de son ménage dépassent les 14'000 CHF/an (36%). (4.2.1)
- 23 Les VE/VHR sont principalement des véhicules particuliers (80%) et viennent remplacer une voiture principale (86%), sans entrer en concurrence avec les transports publics ou la mobilité douce. En parcourant ~17'000 km/an, les VE/VHR sont autant utilisés que les véhicules thermiques, sur une matrice des trajets équivalente. (4.2.2)

Expérience d'achat et d'utilisation

- 24 Les principales craintes avant d'acheter un VE/VHR sont liées à l'autonomie du véhicule et à l'infrastructure de recharge à disposition ; ces craintes sont confirmées lors de l'utilisation, où ~50% des utilisateurs regrettent une autonomie réelle de leur véhicule moindre et sensible aux conditions météorologiques. 97% annoncent utiliser leur VE/VHR autant voire plus que prévu. (4.3.1)
- 25 Si l'expérience d'achat du véhicule affiche un NPS particulièrement élevé (+62) une majorité d'utilisateurs affirme n'avoir reçu aucun soutien dans leur choix de mobilité électrique. Par ailleurs, parmi les commentaires apportés par les répondants, 51,2% expriment une insatisfaction à l'égard de l'expertise ou de l'intérêt des vendeurs au sujet des VE/VHR. (4.3.2)

Expérience de recharge

- 26 Les utilisateurs se rechargent pour 70% à domicile, pour 20% sur leur lieu de travail et pour 10% sur l'infrastructure de recharge publique. (4.4)
- 27 La recharge à domicile, de loin premier moyen de recharge des VE/VHR, est source d'obstacles pour seulement 25% des utilisateurs, du fait que ceux-ci disposent pour une large majorité d'une place de parc privée. La recharge à domicile devient problématique pour 59% des utilisateurs n'en disposant pas. (4.4.1)
- 28 Si peu d'utilisateurs de VE/VHR ont changé de contrat de fourniture d'énergie au moment d'utiliser un VE/VHR, une majorité affirme sa sensibilité au produit consommé et est intéressée à une offre adaptée à sa consommation. 28% des utilisateurs de VE/VHR sont déjà équipés de panneaux photovoltaïques. (4.4.1.2)

³ NPS (Net Promoter Score) : Différence entre la part des répondants ayant un niveau de satisfaction supérieur ou égal à 9/10, et la part des répondants ayant un niveau de satisfaction inférieur ou égal à 6/10.

- 29** L'infrastructure de recharge publique, malgré sa faible utilisation, cristallise l'insatisfaction d'une part importante des utilisateurs (NPS : - 66) qui regrettent une densité du réseau trop faible, en particulier pour la recharge rapide. (4.4.3.1)
- 30** Les utilisateurs de VE/VHR se rechargent majoritairement sur les parkings publics et les parkings de commerces, hôtels et restaurants. Le choix d'une borne publique est avant tout porté par sa position, de manière secondaire par sa puissance de recharge et par les services à proximité. (4.4.3.2)
- 31** Si une part croissante des hébergeurs de bornes publiques se posent la question de tarifier la recharge, les utilisateurs de VE/VHR n'ont pas encore adopté le modèle d'usage de l'infrastructure publique aujourd'hui porté par les opérateurs de réseau et impliquant un abonnement annuel (39% des sondés sont abonnés à un réseau public) et une recharge payante (36% des sondés ne paient aucune recharge publique). (4.4.3.3)

Cadre réglementaire

- 32** S'ils ont conscience de l'économie qu'ils réalisent sur la taxe automobile, les utilisateurs de VE/VHR sont critiques sur l'action du canton pour la mobilité électrique (NPS : -69). (4.5.1)
- 33** Les utilisateurs souhaiteraient voir les cantons faciliter le développement de l'infrastructure publique (35,7%), faciliter les conditions de circulation et de stationnement des utilisateurs de VE/VHR (24,8%) et accentuer les incitations financières à l'égard des VE/VHR (prime à l'achat : 22,9% ; exonération totale de taxe automobile : 17,1%). (4.5.2)

Au-delà du périmètre de l'étude, plusieurs sujets connexes ont été régulièrement évoqués et discutés avec les parties prenantes, les utilisateurs sondés et les sociétés avec qui des entretiens ont été réalisés. Ces sujets témoignent de dynamiques notables vis-à-vis du développement de la mobilité électrique et de la mobilité en général. Ils témoignent aussi de points de préoccupation pour les acteurs de la branche ou les utilisateurs.

Ces points ne sont pas détaillés dans l'analyse, mais sont résumés ci-dessous.

Le Véhicule Autonome

- *Le véhicule autonome fait l'objet d'investissements massifs, non seulement de la part des constructeurs automobiles, mais aussi des leaders du digital (Google, Apple, Facebook), faisant émerger des partenariats inédits à l'image de celui de 300 millions de dollars entre Volvo et Uber.*
- *L'arrivée sur le marché des premiers véhicules autonomes, prévue entre 2020 et 2025, viendra potentiellement bouleverser l'ensemble du système de mobilité, que ce soit dans sa structure (effacement de la frontière entre mobilité individuelle et collective, nouvelle structure de propriété), dans son fonctionnement (véhicules individuels accessible aux segments de la population aujourd'hui en marge : jeunesse, personnes âgées) et dans son impact sur les infrastructures (urbanisme, développement de l'infrastructure de stationnement, de recharge).*

Tendance à la mobilité as a service

- *La mobilité électrique se développe dans un contexte de conversion du modèle d'utilisation des voitures de tourisme, historiquement propriétés de leur utilisateur. L'émergence de l'auto-partage (Mobility en Suisse, Autolib à Paris), et l'apparition sur le marché d'offres multimodales (Green Class de CFF) s'inscrit dans la tendance de la mobilité comme service.*
- *La structure de la chaîne de valeur pourrait être fortement modifiée par cette dynamique, jusqu'à l'utilisation de l'infrastructure routière et de stationnement.*

Mobilité électrique, Smart Home & Smart Grid

- *Le développement conjugué de la mobilité électrique et de l'internet des objets pourrait constituer un vecteur clé pour l'application de la stratégie énergétique 2050, en particulier dans le déploiement du modèle de production décentralisée, d'autoconsommation et de réseaux intelligents.*
- *La mise à disposition de capacités de stockage d'électricité allié à un système de gestion intelligente constitue une voie majeure pour l'optimisation de la consommation sur site, de la production décentralisée (smart home), et des échanges entre bâtiments (micro-grids) ou entre localités (smart-grids), permettant de confiner et limiter les besoins de renforcement du réseau de distribution à moindre frais.*

Politique cantonale pour la mobilité électrique et benchmark des réglementations

- *Les résultats du sondage auprès des utilisateurs vaudois et fribourgeois soulignent une certaine attente vis-à-vis d'un cadre réglementaire et de mesures de soutien pour le véhicule électrique. Plusieurs modèles réglementaires sont envisageables avec différents avantages et inconvénients.*
- *Les benchmarks, notamment européens, sont souvent mis en avant comme des modèles à étudier (la Norvège et la détaxe de la mobilité électrique, ...). L'Union européenne a aussi mis en place des conditions-cadre pour le développement de l'infrastructure de recharge publique,*

à travers la directive AFI. L'application de cette directive viendra vraisemblablement modifier les règles de marché pour la recharge publique.

Analyse de Cycle de Vie des véhicules électriques

- *La question de l'Analyse de Cycle de Vie du véhicule électrique est toujours posée. Le bilan environnemental d'un véhicule électrique dépend autant de facteurs extérieurs au lieu d'usage (production des batteries, assemblage du véhicule) que de facteurs directement liés à l'utilisation faite du véhicule (lieu d'utilisation, origine du courant utilisé, durée d'utilisation, recyclage). Par ailleurs, la mobilité électrique nécessite aujourd'hui des ressources en matériaux rares et dont l'extraction peut être polluante, au premier lieu desquels le lithium. La question des ressources disponibles, mais aussi du recyclage potentiel des batteries, est majeur pour garantir un développement durable de la mobilité électrique.*

Autres catégories de véhicules et autres carburants alternatifs

- *Au-delà du périmètre de l'étude, d'autres véhicules (vélos motorisés, scooters, motos, véhicules utilitaires, camions, bus) et d'autres carburants (notamment l'hydrogène vecteur énergie pourraient permettre de faire le pont entre système électrique et système gazier et le gaz naturel historiquement soutenu par les acteurs de la branche) sont évoqués.*

Table des matières

Résumé Exécutif	3
Module Véhicule	3
Module Recharge	5
Module utilisateur	7
Table des matières	11
1 Cadre de l'étude et méthodologie.....	13
1.1 Cadre de de l'étude	13
1.1.1 Périmètre de l'étude.....	13
1.1.2 Contexte et objectifs	13
1.2 Méthodologie	14
2 Module Véhicule	17
2.1 Taille et dynamique du marché VE/VHR	17
2.1.1 Volume et historique du marché VE/VHR en Suisse romande	17
2.1.2 Zoom sur les cantons romands et analyse des facteurs de disparité du marché	23
2.1.3 Composition du marché VE/VHR	29
2.1.4 Marché de l'occasion	45
2.2 Sous-jacents du marché VE/VHR et Total Cost of Ownership	51
2.2.1 Total Cost of Ownership	52
2.2.2 Cadre réglementaire	62
2.3 Chaîne de valeur de la branche VE/VHR	69
2.3.1 A l'amont de la chaîne de valeur : construction et importation.....	71
2.3.2 A l'aval de la chaîne de valeur : position des garagistes.....	74
2.3.3 En bout de chaîne de valeur : l'acte d'achat	79
3 Module Recharge	84
3.1 Taille et dynamique du marché de la recharge	84
3.1.1 Volume du marché en 2016	84
3.1.2 Décomposition du marché de la recharge publique et de la recharge privée	88
3.1.3 Cartographie de l'infrastructure de recharge publique en Suisse romande	90
3.1.4 Catégorisation et contexte technique de la recharge des VE/VHR.....	96

3.2	Sous-jacents du marché et <i>Total Cost of Ownership</i>	101
3.2.1	Contribution des recharges privées et publiques au TCO d'un VE/VHR	101
3.2.2	Sous-jacents du marché de la recharge.....	105
3.3	Chaîne de valeur	108
3.3.1	A l'amont de la chaîne de valeur, fourniture et installation des bornes	109
3.3.2	Réseaux de charge publique.....	112
3.3.3	Fourniture d'énergie et courbe de charge	126
4	Module Utilisateur	131
4.1	Structure et validité du sondage	131
4.1.1	Structure du sondage	131
4.1.2	Analyse de représentativité des résultats du sondage.....	132
4.2	Profil des utilisateurs de VE/VHR	136
4.2.1	Analyse de l'utilisateur type	136
4.2.2	Profil d'utilisation des VE/VHR	146
4.3	Expérience d'achat et d'utilisation	155
4.3.1	Motivations et obstacles à l'achat et l'utilisation d'un VE/VHR.....	155
4.3.2	Accompagnement des utilisateurs dans leur processus d'équipement	163
4.4	Expérience de recharge	168
4.4.1	Recharge privée	169
4.4.2	Recharge au travail.....	180
4.4.3	Recharge publique.....	184
4.5	Cadre réglementaire	192
4.5.1	Opinion des utilisateurs sur le cadre réglementaire cantonal	192
4.5.2	Propositions des utilisateurs.....	195
	Table des Figures.....	198
	Table des abréviations	204

1 Cadre de l'étude et méthodologie

1.1 Cadre de de l'étude

1.1.1 Périmètre de l'étude

L'objet de l'étude se limite aux véhicules 4-roues (de tourisme ou utilitaires légers) à motorisation exclusivement ou principalement électrique. Font partie de ce périmètre les véhicules électriques, les véhicules électriques avec *range extender*⁴ et les véhicules hybrides rechargeables. Ne font pas partie de ce périmètre les véhicules thermiques (motorisation essence, diesel, gaz), les véhicules à hydrogène ni les véhicules hybrides non rechargeables. Ne font pas non plus partie de ce périmètre les véhicules 2-roues (motos, scooters et vélos électriques) ni les transports collectifs (bus électriques, trolley-bus, trains) ou les véhicules lourds (véhicules de plus de 3,5 tonnes).

L'étude se concentre sur une analyse détaillée à l'échelle des cantons romands, analyse mise en regard du contexte national et européen.

L'étude a été réalisée entre janvier et mars 2017. Les informations de ce rapport sont, dans la mesure du possible, à jour du premier trimestre 2017. Lorsque non spécifié, les informations sont à jour de fin 2016.

1.1.2 Contexte et objectifs

La mobilité électrique connaît un développement accéléré sur les deux dernières années : les ventes en 2015 ont constitué à elles seules 40% du parc total de véhicules électriques enregistré à la fin de l'année. Compte tenu du poids de la mobilité dans la consommation énergétique suisse (~35% en 2015⁵), ce transfert d'énergie représente un des enjeux majeurs de la stratégie énergétique 2050 et de la stratégie des cantons.

La Suisse romande connaît aujourd'hui une pénétration du véhicule électrique plus faible que le reste de la Suisse avec un taux de ~1,2% contre ~1,9% au niveau fédéral.

Dans ce contexte, la Conférence Romande des Délégués à l'Energie (CRDE), soutenue par l'OFEN, a mandaté le cabinet E-CUBE Strategy Consultants (Lausanne) pour réaliser une revue de marché de l'électromobilité à l'échelle de la Suisse romande. Le mandat commandé par la CRDE s'organise autour de deux axes d'étude :

- Revue du marché des véhicules électriques : Analyse de la taille de marché, de sa dynamique et des configurations choisies. Identification du positionnement des différents acteurs de la

⁴ Range extender : prolongateur d'autonomie

⁵ Ce chiffre intègre toutes les formes de mobilité et ne se limite pas aux voitures de tourisme, contrairement à cette étude.

chaîne de valeur (constructeur, importateur, distributeur, ...). Identification des canaux de promotion des véhicules, des offres et des marchés d'acquisition ;

- Revue du marché de la recharge, publique et privée : Pour la recharge publique, identification des réseaux de recharge, de leur mode de fonctionnement, et des modalités transfrontalières quand pertinent ;

Les cantons de Vaud et de Fribourg ont étendu le mandat à un troisième axe d'étude :

- Revue de l'utilisation du véhicule électrique – à la fois privée et professionnelle : Analyse du profil des utilisateurs et répartition géographique (« segmentation des utilisateurs »). Détail des motivations d'achat et de la satisfaction. Revue des usages faits du véhicule (déplacement, recharge) et des perspectives d'amélioration de l'expérience utilisateur.

L'objectif du mandat est de dresser un panorama détaillé du marché romand du véhicule électrique en 2016-2017, d'identifier les obstacles à son développement, et à l'inverse les dynamiques positives. Il s'agit aussi de mettre des chiffres sur ces différents constats afin de consolider ce bilan de développement. L'étude est appuyée par l'évaluation du Coût Global de Possession (*Total Cost of Ownership* – TCO) d'un véhicule électrique ou hybride rechargeable selon le type d'utilisation qui en est faite⁶.

1.2 Méthodologie

L'ensemble des analyses qui ont été menées dans le cadre de ce rapport se sont appuyées sur une série d'entretiens avec des acteurs du marché romand et suisse :

Catégorie	Périmètre	Acteur	Représentant
Garage / Atelier	Valais		
Garage / Atelier	Valais		
Garage / Atelier	Berne		
Garage / Atelier	Fribourg		
Garage / Atelier	Jura		
Garage / Atelier	Berne		
Constructeur / Importateur / Garage / Atelier	Suisse romande / Genève		
Constructeur / Importateur	Suisse		
Importateur / Garage / Atelier	Vaud		

Le tableau a été rendu anonyme dans cette version publique du rapport

⁶ Dans cette étude, le TCO est évalué en ct/km.

Importateur / Garage / Atelier	Vaud
Industrie Automobile	Suisse romande
Assurance	Suisse
EAE ⁷ / Installateur	Fribourg
EAE / Installateur	Neuchâtel
EAE / Hébergeur	Valais
Hébergeur / Commune	Neuchâtel
Opérateur de Réseau / Installateur	Suisse / Suisse romande
Opérateur de Réseau	Suisse / Suisse romande
Opérateur de Réseau / Installateur	Suisse
Opérateur de Réseau	Europe
Hébergeur public	Vaud
Hébergeur public	Genève
Hébergeur / Hôtel restaurant	Vaud
Hébergeur commercial / Chaîne de magasins	Suisse / Europe
Hébergeur commercial / Chaîne de magasins	Suisse / Vaud
Hébergeur / Aéroport	Genève
Fournisseur de Services	Suisse
Fournisseur de Services	Suisse

Le tableau a été rendu anonyme dans cette version publique du rapport

Tableau 1 : Acteurs interrogés dans le cadre de l'étude

⁷ Entreprise d'Approvisionnement en Energie

La conduite des entretiens est enrichie de plusieurs travaux d'analyse :

- Analyse de bases de données (LEMnet.org, autoscout24.ch, Auto-Suisse, EAFO, OFS) ;
- Analyse de la législation cantonale, fédérale, confrontée au benchmark européen ;
- Analyse des informations fournies par les acteurs de la branche ;
- Analyse de publications publiques (OFEN, OFS) ;
- Revue bibliographique.

2 Module Véhicule

2.1 Taille et dynamique du marché VE/VHR

2.1.1 Volume et historique du marché VE/VHR en Suisse romande

1 En 2016, le parc de voitures de tourisme en Suisse romande comptait ~5'000 VE et VHR immatriculés (soit 0,28% du parc total romand) et s'est constitué pour 85% sur les trois dernières années. Avec ~1'500 unités vendues, le marché romand des VE/VHR est estimé en 2016 à 88 MCHF, en croissance annuelle de 45%_{CAGR2013-2016}. Les véhicules de stock, immatriculés pour être comptabilisés dans les ventes, représentent ~14% de ce marché, mais ce pourcentage s'est très significativement réduit au cours des dernières années.

Le taille de marché considérée s'entend au périmètre des véhicules 4-roues (de tourisme ou utilitaires légers) immatriculés, à motorisation exclusivement électrique (véhicules électriques - VE) ou principalement électrique (véhicules hybrides rechargeables - VHR) pouvant être rechargés à partir du réseau.

Comme illustré dans la suite de cette présentation, le marché du VE/VHR est en rapide évolution : la part des ventes de véhicules représente chaque année une part significative du parc immatriculé. Cette analyse présente une photo « 2016 » du marché en termes de volumes qui pourra être amenée à évoluer rapidement. Le volume des ventes sur les trois dernières années commence à être significatif et permet d'analyser plus finement les composantes du marché notamment d'un point de vue statistique. Ce n'était pas encore le cas il y a quelques années.

Sur l'ensemble des territoires romands, le parc de voitures électriques et hybrides rechargeables représente à la fin 2016 4'748 unités, soit 0,28% du parc de voitures de tourisme.

	Population	Voitures de tourisme (VT)	VE/VHR
Suisse romande	3'133'126 habitants	1'700'924 0,543 voiture par habitant	4'749 0,28% du parc
Suisse alémanique	5'104'540 habitants	2'818'631 0,552 voiture par habitant	11'537 0,41% du parc
Suisse entière	8'237'666 habitants	4'519'555 0,548 voiture par habitant	16'245 0,36% du parc

Tableau 2 : Données comparatives sur les parcs de véhicules en Suisse (2016)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

Le parc VE/VHR en Suisse est estimé à partir des ventes annuelles enregistrées, en faisant l'hypothèse que *le parc constitué avant 2011 est négligeable aujourd'hui*.

Les ventes annuelles de VE/VHR sont publiées par l'OFEN pour les années 2014 et 2015 pour chaque canton. Les ventes annuelles pour les années 2011-2013 et pour l'année 2016 sont estimées à l'échelle nationale à partir des données de vente publiées par Auto-Suisse, association faîtière des importateurs suisses.

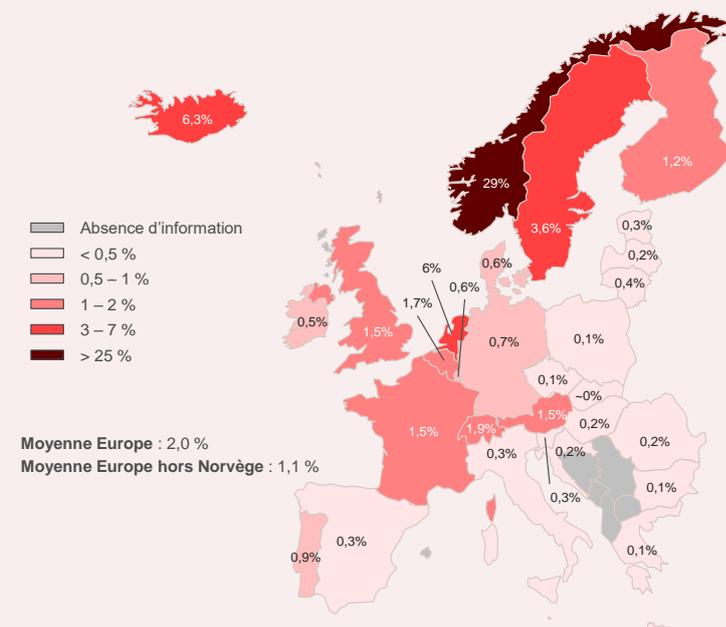
La répartition des ventes par canton pour les années 2011-2013 et pour l'année 2016 est estimée à partir d'une extrapolation des résultats cantonaux disponibles respectivement en 2014 et en 2015 à partir des taux de croissance nationaux. Cette méthode est validée dans les cantons de Vaud et de Fribourg, pour lesquels respectivement le SAN et l'OCN ont partagé les données de VE/VHR immatriculés sur leurs territoires : l'écart observé entre donnée extrapolée et donnée publique sur ces deux cantons est de ~3% (voir Tableau 3).

Les statistiques sont fondées sur les immatriculations. Cela pourrait créer un biais par rapport aux véhicules de stock immatriculés pour être comptabilisés dans les ventes. Ce phénomène qui pouvait biaiser les chiffres au début de l'essor du marché selon certains acteurs de la branche, apparaît aujourd'hui négligeable : l'analyse du marché de l'occasion détaillée en chapitre 2.1.4.2 estime que les véhicules de stock immatriculés représentent moins de ~14% de ce marché.

L'hypothèse est faite que les véhicules immatriculés dans un canton sont utilisés principalement dans ce canton. Cette hypothèse atteint sa limite de validité pour tous les véhicules professionnels ou de location (Mobility, CFF Green Class, véhicules de location immatriculés en AI) immatriculés dans un canton indépendamment du lieu d'utilisation.

Le taux d'équipement en voitures de tourisme (toute motorisation confondue) est sensiblement le même entre cantons romands (0,543 voiture par habitant) et le reste de la Suisse (0,552 voiture par habitant) avec un écart d'équipement de 1,7% entre Suisse romande et le reste de la Suisse. Pour autant, **la part des VE et VHR dans le parc total de voitures de tourisme marque un retrait apparent en Suisse romande (part 45% plus faible en Suisse romande)**. Plusieurs facteurs ont été étudiés et testés lors des entretiens avec les acteurs de la branche. Les résultats de l'analyse sont présentés en chapitre 2.1.2.

Benchmark européen



Le parc européen des VE/VHR, estimé à ~600'000 véhicules en circulation, est principalement en Norvège (19%), aux Pays-Bas (19%), au Royaume Uni (15%) et en France (14%). La Suisse détient, en 2016, 3% du parc européen.

Avec un taux de pénétration des VE/VHR à 1,9% dans les ventes en 2016, la Suisse se positionne au cinquième rang européen.

On peut distinguer trois groupes de pays.

Les pays présentant les taux de pénétration les plus élevés (plus de 3%) qui sont aussi ceux qui ont mis en place les réglementations les plus incitatives notamment La Norvège (29%), les Pays-Bas (6%) et la Suède (3,6%).

Figure 1 : Taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes en Europe en 2016

Source : EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Certains pays (France, Belgique, Royaume-Uni, Suède) voient leur marché du VE/VHR émerger avec des taux de pénétration de 0,5% à 3%. La Suisse apparait comme étant un des leaders de cette catégorie de pays.

Enfin dans un certain nombre de pays (Italie, Espagne, Pologne ...) le développement du VE/VHR reste embryonnaire avec moins de 0,5% de parts de marché.

L'analyse de la croissance historique des marchés présentée en Figure 2 se concentre sur les pays dominant le marché européen VE/VHR, les pays affichant les plus fortes progressions, et les pays limitrophes de la Suisse : la Norvège, l'Islande, la Suède, les Pays-Bas, la Suisse, la Belgique, l'Autriche, la France l'Allemagne et la Grande Bretagne.

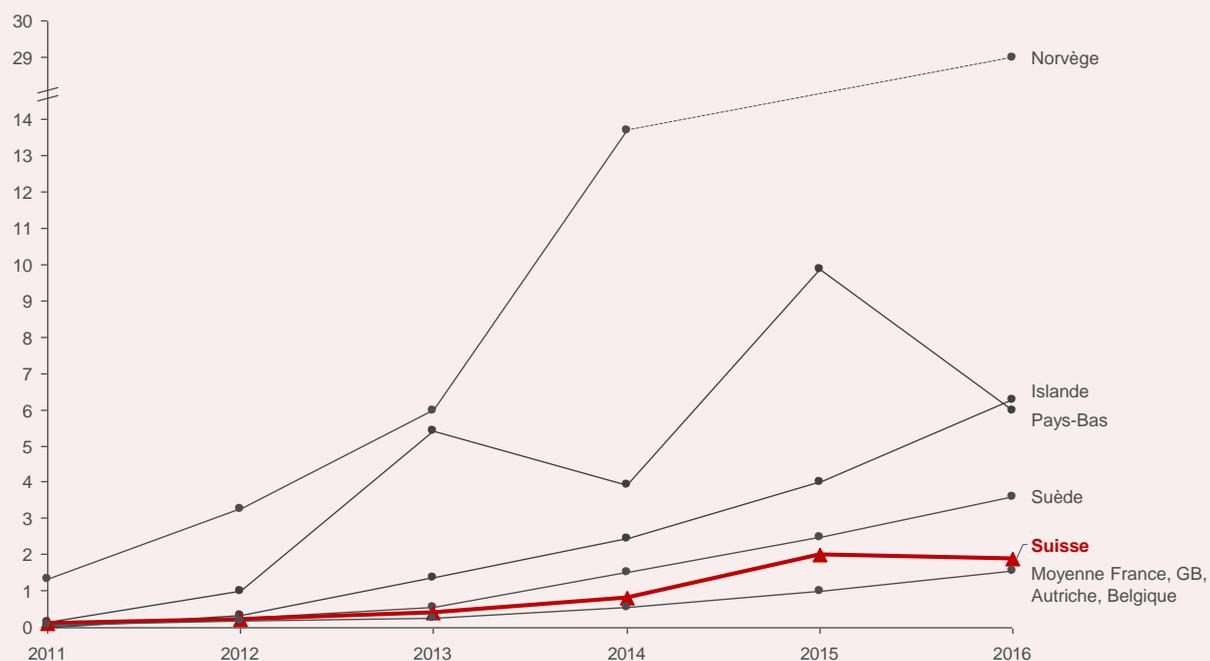


Figure 2 : Evolution du taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes (Europe, 2011-2016)

Source : EAFO, ACEA (Association des Constructeurs européens d'Automobiles), analyses E-CUBE Strategy Consultants

La Norvège se démarque encore une fois avec la mise en place de mesures incitatives très fortes qui ont fait exploser les ventes et le taux de pénétration du véhicule électrique entre 2011 et 2016.

Le parc VE/VHR en Suisse, a fortiori en Suisse romande, s'est essentiellement constitué entre 2014 et 2016, années durant lesquelles 85% des voitures actuellement enregistrées ont été immatriculées.

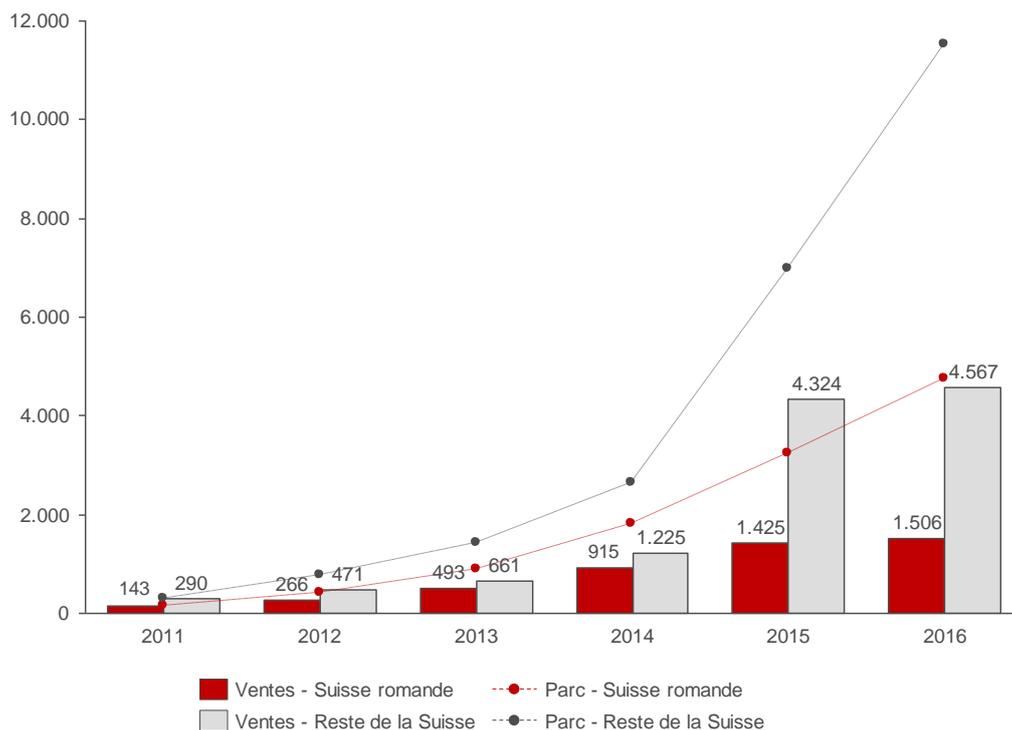


Figure 3 : Historique des ventes annuelles de VE/VHR en Suisse et Suisse romande

Source : OFEN, Auto-Suisse, analyses E-CUBE Strategy Consultants

En 2016 il s'est vendu 6'073 VE/VHR en Suisse dont 1'506 en Suisse romande.

Le marché romand des VE/VHR a connu une croissance moyenne de 45% entre 2013 et 2016 (CAGR⁸). Le marché suisse des VE/VHR a connu une croissance moyenne de 74% entre 2013 et 2016 (CAGR), multipliant ainsi le parc national par 7 depuis 2013. Cette croissance soutenue s'inscrit dans un marché des voitures de tourisme ayant atteint sa maturité (CAGR de 1% sur la même période).

Pour la première fois, le marché suisse des VE/VHR a marqué le pas en 2016, en affichant des ventes stables par rapport à 2015. Cette stagnation s'inscrit dans un marché automobile mature. En Europe et dans le monde on note ce même phénomène sur 2016. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette stagnation :

- La croissance exceptionnelle du marché en 2015 a pu conduire à une stagnation sur l'année suivante. Cette croissance exceptionnelle en 2015 peut s'expliquer par différents facteurs : l'apparition de nouveaux modèles fin 2014 ou en 2015 (5 nouveaux modèles en 2014 contre 18 en 2015 dont la VW Golf GTE, l'Audi A3 e-Tron) ; la disparition du taux plancher pour le CHF bénéfique pour l'ensemble du marché ;
- L'absence de sortie de nouveaux modèles phares (hors Tesla Model X⁹) en 2016 et les annonces liées à la sortie proche (2017 / 2018) de nouveaux modèles (Tesla Model 3, nouvelle Zoé, nouvelle i3, Opel Ampera-e, gamme Mercedes, ensemble des modèles Smart avec une

⁸ Compound Annual Growth Rate

⁹ Plusieurs modèles, notamment de la marque BMW, sont sortis sur le marché VHR sans pour autant représenter une part importante du marché

alternative électrique, gamme Toyota VHR, etc.). Certains importateurs avaient même arrêté les imports en 2016 en attente des nouveaux modèles.

Les entretiens avec les acteurs de la branche semblent confirmer ce constat. Ce ralentissement entre 2015 / 2016 apparaîtrait ainsi plus comme un épiphénomène qu'un coup d'arrêt au développement du véhicule électrique. Pour autant un risque de plafond de verre pourrait apparaître si cette stagnation venait à se confirmer. Elle pourrait être liée à l'atteinte de la limite du marché potentiel constitué d'*early adopters* « passionnés » mais non représentatifs de l'ensemble de marché.

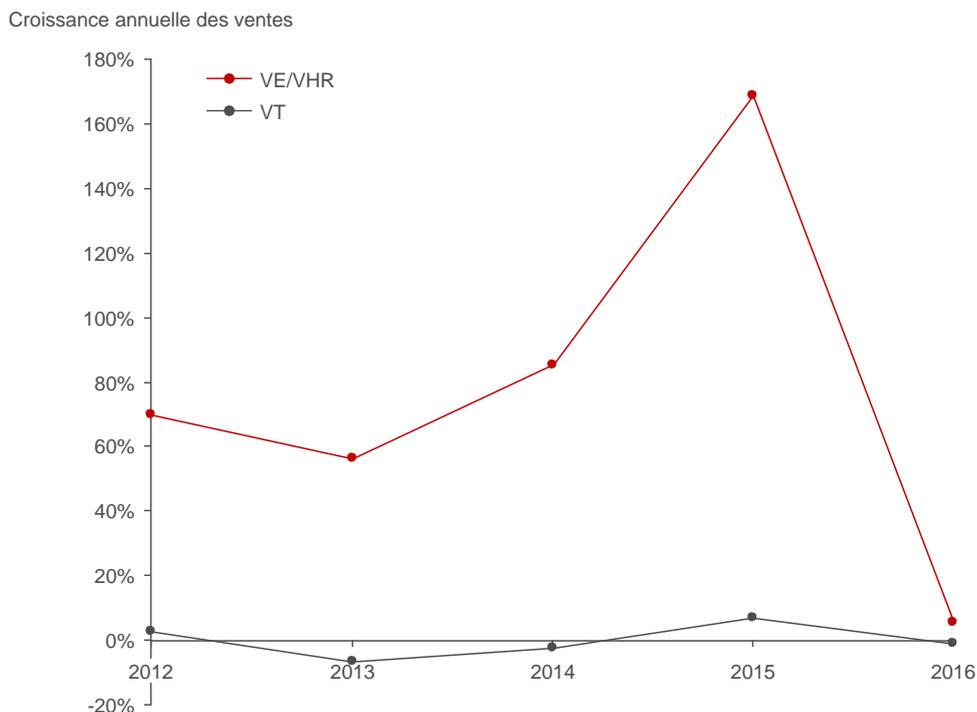


Figure 4 : Croissance annuelle des ventes de VE/VHR, respectivement de VT, entre 2012 et 2016 (Suisse)

Source : OFEN, Auto-Suisse, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le prix de vente moyen d'un VE/VHR en Suisse romande est estimé à 58'775 CHF (prix moyen VE : 59'858 CHF ; prix moyen VHR : 57'094 CHF). Compte-tenu du volume de ventes, le marché du VE/VHR en Suisse romande représente 88 MCHF/an. A l'échelle nationale le marché s'établit à 356 MCHF/an. A ces niveaux, le marché suisse du véhicule électrique reste un marché de niche.

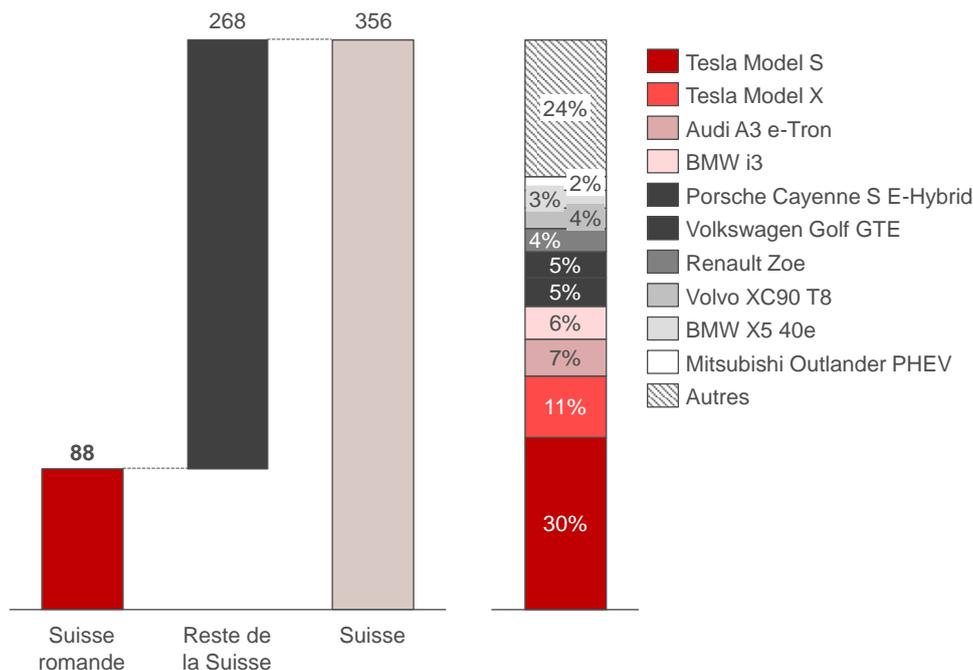


Figure 5 : Taille du marché Suisse et Suisse romand du VE/VHR en MCHF/an et décomposition par modèle [2016]

Source : OFEN, Auto-Suisse, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

La taille du marché Suisse est estimée à partir des ventes par modèle en 2016 (Suisse) et du prix de vente (hors options) par modèle. La taille du marché romand en 2016 et extrapolée à partir des données 2016 sur l'ensemble de la Suisse et des données 2015 en Suisse romande.

2.1.2 Zoom sur les cantons romands et analyse des facteurs de disparité du marché

Le marché romand du VE/VHR, qui représente 1,2% des ventes de voitures de tourisme en 2016, reste encore aujourd'hui un marché de niche. S'il affiche un taux de pénétration comparable à ses voisins européens, il marque cependant un retard par rapport au reste de la Suisse (2,2% de VE/VHR en 2016). On constate aussi un écart important entre cantons romands. Le PIB par habitant, dans un marché où la majorité des VE/VHR s'adresse à une clientèle premium, semble être le premier facteur explicatif de cet écart.

Le taux de pénétration des VE/VHR en 2016 sur le marché romand est estimé à 1,2%, contre 2,2% sur le reste de la Suisse (moyenne Suisse entière : 1,8%).

Le développement de la mobilité électrique entre les différents cantons s'avère particulièrement hétérogène avec des taux de VE/VHR dans le parc variant entre 0,15% pour le canton de Neuchâtel et 0,37% pour le canton de Genève.

	Population	Voitures de tourisme	VE/VHR
Berne	1'009'418 habitants	527'780 <i>0,523 voitures par habitant</i>	1'395 <i>0,26% du parc</i>
Fribourg	303'377 habitants	174'433 <i>0,575 voitures par habitant</i>	471 ¹⁰ <i>0,27% du parc</i>
Genève	477'385 habitants	233'445 <i>0,489 voitures par habitant</i>	866 <i>0,37% du parc</i>
Jura	72'410 habitants	42'572 <i>0,588 voitures par habitant</i>	131 <i>0,31% du parc</i>
Neuchâtel	177'327 habitants	104'045 <i>0,587 voitures par habitant</i>	155 <i>0,15% du parc</i>
Valais	331'763 habitants	210'018 <i>0,633 voitures par habitant</i>	438 <i>0,21% du parc</i>
Vaud	761'446 habitants	408'631 <i>0,537 voitures par habitant</i>	1'292 ¹¹ <i>0,32% du parc</i>
Suisse romande	3'133'126 habitants	1'700'924 <i>0,543 voiture par habitant</i>	4'748 <i>0,28% du parc</i>

Tableau 3 : Données comparatives par cantons romands (2016)

Source : OFS, OFEN, OCN (Fribourg), SAN (Vaud), analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie :

Voir

Tableau 2

Cette hétérogénéité constatée sur le parc de VE/VHR n'est pas aussi marquée sur le marché des voitures de tourisme. Le taux d'équipement en voiture de tourisme toute motorisation confondue est relativement hétérogène, même si l'on peut constater certains écarts (Genève est à 26% moins équipée en voitures de tourisme que le Valais).

¹⁰ Donnée de l'Office de la Circulation et de la Navigation du canton de Fribourg : 456

¹¹ Donnée du Services des Automobiles et de la Navigation du canton de Vaud : 1260

Aucun canton romand n'affiche pour autant une part de VE/VHR supérieure à la moyenne nationale : le retard observé dans le parc de VE/VHR est globalement porté par l'ensemble des cantons et non par certains cantons spécifiquement. Les cantons de Genève et de Berne se positionnent au-dessus de la moyenne romande, et les cantons du Valais, de Vaud, Fribourg, Jura et Neuchâtel en dessous.

L'hétérogénéité constatée en Suisse romande dans la progression du parc de VE/VHR, semble s'être fortement accentuée en 2015 lors de l'accélération du développement du VE/VHR. Alors que la majorité des cantons romands ont vu leur marché des VE/VHR fortement progresser entre 2014 et 2015 (croissance moyenne en Suisse romande : 44%₂₀₁₄₋₂₀₁₅), les cantons de Fribourg et du Jura ont enregistré des ventes respectivement 1% plus fortes et 7% plus faibles en 2015.

L'analyse par canton trouve cependant ses limites quant à sa portée statistique compte tenu du faible nombre de véhicules sur certains cantons (moins de deux cents véhicules par canton).

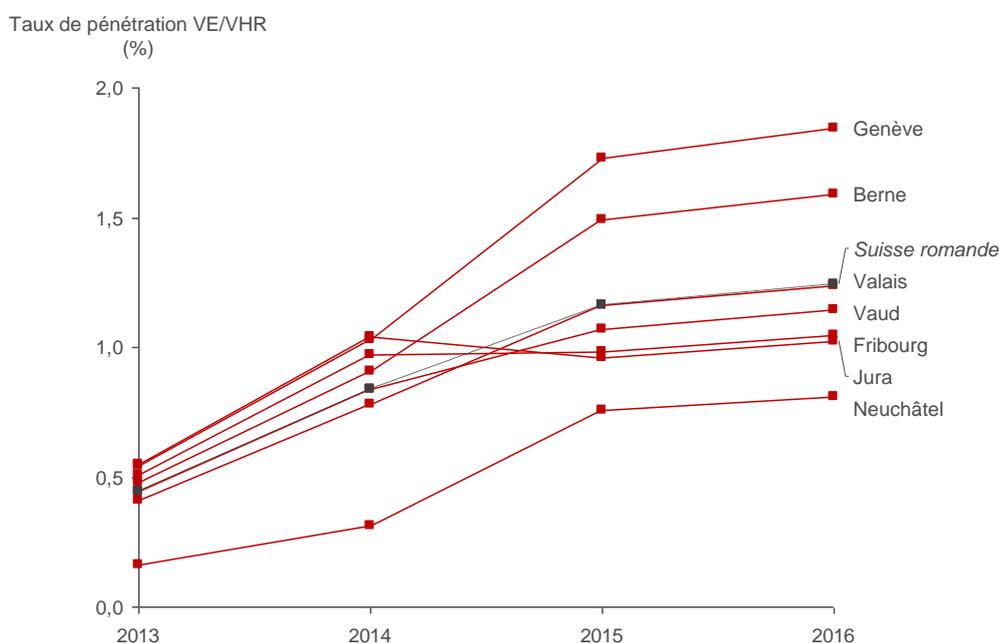


Figure 6 : Evolution du taux de pénétration VE/VHR des ventes dans les cantons romands depuis 2013

Source : OFEN, Auto-Suisse, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Afin d'identifier des facteurs pouvant expliquer l'écart entre la Suisse romande et le reste de la Suisse ainsi que l'écart entre les différents cantons romands, une analyse de corrélation a été menée sur trois critères :

- **Le PIB par habitant** est un facteur potentiellement décisif, compte tenu du surcoût à l'achat du véhicule électrique par rapport à son équivalent thermique et plus généralement de l'orientation du marché VE/VHR vers le haut de gamme. Le prix moyen d'un véhicule de tourisme neuf en Suisse toute motorisation confondue est de 38'900¹² CHF (hors options). Le prix moyen d'un VE/VHR en Suisse est de 58'775 CHF, tiré par les modèles haut de gamme au premier rang

¹² Moyenne sur 4 valeurs calculées par AutoScout24.ch dans leurs rapports semestriels

desquels la Tesla Model S. L'analyse de corrélation montre que ce facteur pourrait être le facteur décisif justifiant l'écart entre la Suisse romande et le reste de la Suisse, cette hypothèse étant soutenue par une partie des acteurs de la branche interrogés.

Entretien Revendeur : « *La dimension culturelle et l'engagement environnemental peut jouer, mais c'est le pouvoir d'achat qui est le premier facteur.* »

- **La densité de population**, qui peut être un critère décisif par rapport au taux d'équipement en véhicules de tourisme en général (moins de véhicules dans les zones denses où les transports publics sont très développés) ou à l'enjeu d'autonomie (dans les zones peu denses, où les trajets sont potentiellement plus longs, l'autonomie du véhicule électrique pourrait être problématique). L'analyse montre que ce facteur n'apparaît pas décisif aujourd'hui ;
- **Le cadre réglementaire cantonal** peut offrir des incitations financières ou plus indirectes à l'achat de véhicule électrique. Si ce cadre réglementaire a été décisif dans le développement des véhicules électriques pour certains pays en Europe (Norvège, Pays-Bas), il a pour l'instant un impact limité dans les cantons romands. En effet le cadre réglementaire se limite généralement à une légère incitation économique secondaire dans le coût complet (TCO) du véhicule.

L'analyse de corrélation sur les deux premiers critères est présentée ci-dessous. L'impact du cadre réglementaire cantonal est évalué dans le chapitre 2.2.2.2 dédié.

2.1.2.1 Corrélation entre taux de pénétration VE/VHR et PIB par habitant

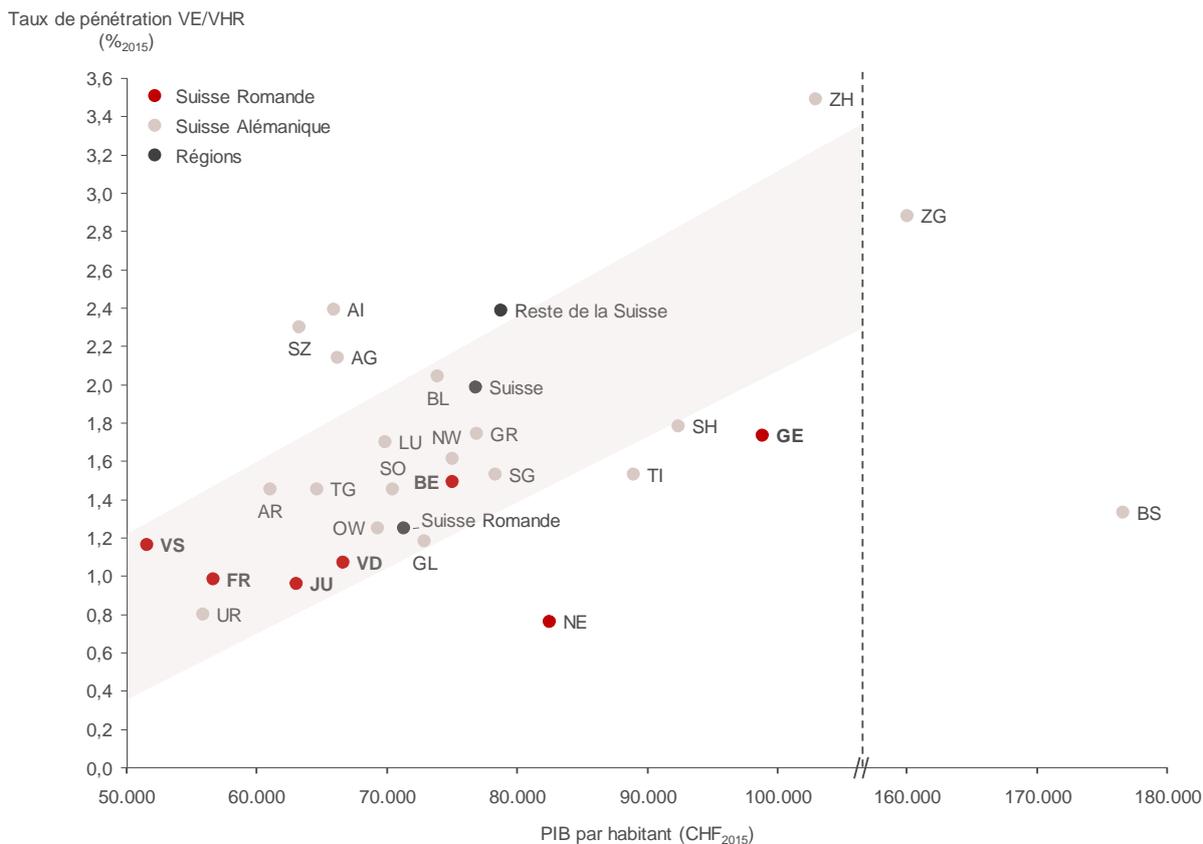


Figure 7 : Taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes comparées au PIB par habitant (2015)

Source : *Rapport 2016 sur le PIB romand (banques cantonales romandes)*, OFS, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

Les données de PIB₂₀₁₅ par habitant pour les cantons romands (hors Berne) sont publiées par les six banques cantonales romandes dans leur *Rapport sur le Produit Intérieur Brut (PIB) romand*.

Pour les données pour les cantons alémaniques et de Berne, les résultats sont issus de l'extrapolation du PIB₂₀₁₄ par canton publié par l'OFS, avec la croissance annuelle de 0,9% en Suisse en 2015. La population en 2015 est publiée par l'OFS.

Le taux de pénétration des VE/VHR par canton révèle une corrélation significative avec le PIB par habitant du territoire considéré. Cette observation se confirme à l'échelle européenne.

Le niveau moyen de PIB par habitant globalement plus élevé dans les cantons alémaniques pourrait expliquer le taux de pénétration de VE/VHR plus élevé en Suisse alémanique. Celui-ci s'explique aussi par une pénétration très forte des VE/VHR dans les cantons de Zurich (3,49% en 2015) et de Zoug (2,88% en 2015), même comparés à leur PIB par habitant.

Benchmark européen

Cette corrélation relative constatée entre le taux de pénétration des VE/VHR en 2016, et le PIB par habitant des cantons semble se vérifier aussi à l'échelle européenne.

La comparaison a été réalisée sur la base du PIB par habitant (soit le PIB national divisé par la population nationale) plutôt que sur la base de la Parité du Pouvoir d'Achat (PIB par habitant ramené au coût de la vie du pays considéré), du fait que le prix des VE et VHR (notamment hors-taxe) restent relativement homogènes entre cantons voire entre pays européens. Pour des raisons de lisibilité, les données de taux de pénétration sont affichées en échelle logarithmique.

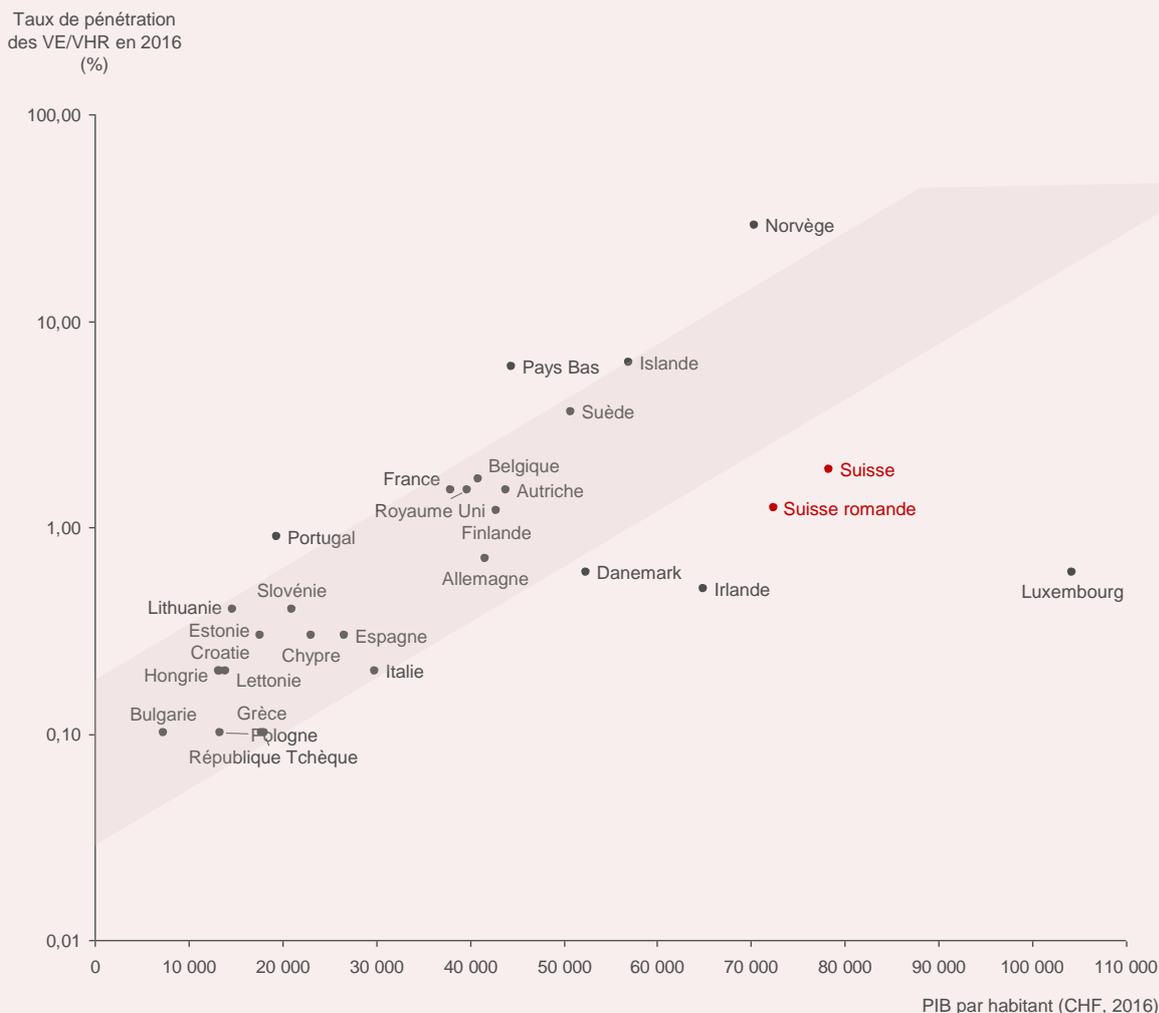


Figure 8 : Comparaison du PIB par habitant (2015) avec le taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes en 2016 (Europe)

Source : EAFO, Eurostat, BFS

Si la corrélation n'est pas parfaite on voit se dessiner comme pour les cantons suisses une corrélation entre PIB par habitant et taux de pénétration des VE/VHR. La Norvège se détache fortement de la majorité des pays européens en termes de taux de pénétration des VE/VHR mais c'est surtout la dimension réglementaire plus que la dimension PIB par habitant qui apparaît décisive dans ce pays.

2.1.2.2 Corrélation entre parc cantonal VE/VHR et densité de population

Cette analyse vise à tester l'impact sur le développement du VE/VHR de la topologie d'un territoire ou de la répartition de la population sur ce territoire au travers de l'indicateur de densité de population.

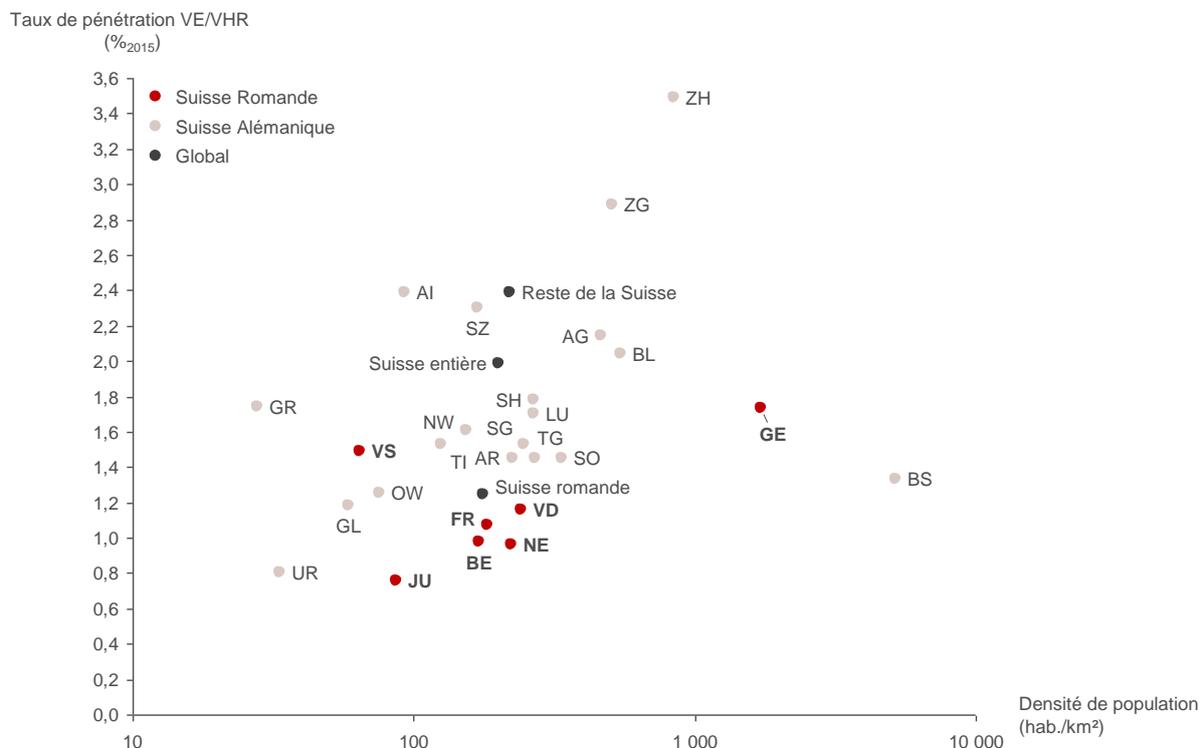


Figure 9 : Taux de pénétration VE/VHR comparé à la densité de population (2015)

Source : Auto-Suisse, BFS

Si la part de VE/VHR dans le parc de voitures de tourisme, respectivement pour la Suisse romande, alémanique et la Suisse entière, pourrait se voir corrélée à la densité de population, l'hypothèse ne se confirme pas à l'échelle des cantons romands (Figure 9).

2.1.3 Composition du marché VE/VHR

3 Le parc romand en 2016 se compose à 60% de VE et 40% de VHR. Trois modèles concentrent 62% des ventes VE 2016 en Suisse : la Tesla Model S (36%), la BMW i3 et la Renault Zoé. Le parc de VHR est légèrement plus hétérogène, mais deux modèles concentrent 41% des ventes VHR 2016 en Suisse : l'Audi A3 e-Tron (22%) et la VW Golf GTE (19%). Le catalogue VE/VHR est encore lacunaire en offrant des modèles sur un nombre restreint de segments et sur une gamme plus haute que le catalogue moyen de voitures de tourisme (prix d'achat 50% plus élevé).

Nous catégorisons la composition du marché romand selon trois dimensions clés :

- La catégorisation entre VE et VHR (les modèles avec *Range-Extender* dont le développement reste marginal aujourd'hui, sont intégrés à la catégorie VE) ;
- La marque et le modèle du véhicule ;
- Le segment et la gamme du véhicule ;
- L'autonomie de la batterie pour les VE.

Compte-tenu du développement encore limité des VE/VHR, nous ne développons pas ces analyses fines à une maille plus petite que la Suisse romande. En effet, le parc par canton reste encore limité pour tirer une valeur statistique sur ces éléments.

2.1.3.1 Catégorisation entre VE et VHR

Le parc de VE en Suisse romande s'établit à 2'949 unités (estimation). Le parc de VHR en Suisse romande représente lui 1'799 unités (estimation). Le marché du VHR est aujourd'hui plus limité que le marché du VE. Le marché du VHR est toute proportion gardée plus jeune que le marché du VE : la grande majorité des véhicules ont été vendus à partir de 2015 avec l'arrivée sur le marché de l'Audi A3 e-Tron et de la VW Golf GTE. On estime que ~3'600 VE (~60% des ventes VE/VHR) et 2'400 VHR (40% des ventes VE/VHR) ont été vendus en Suisse en 2016. Ces chiffres tendent à réduire l'écart entre le marché VE et le marché VHR.

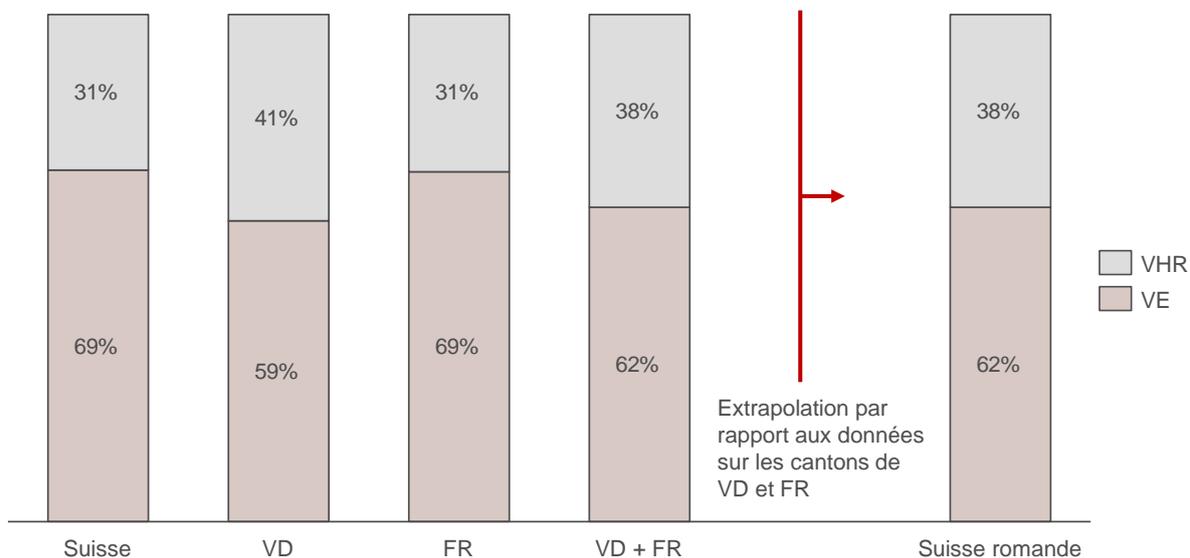


Figure 10 : Part de VE et de VHR dans le parc 2016 en Suisse et Suisse romande (estimation)

Source : Auto-Suisse, SAN (VD), OCN (FR), analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

Il n'existe pas de source publique consolidée sur la composition détaillée du marché romand des VE/VHR. Les données issues du SAN (VD) et de l'OCN (FR) qui représentent 30% du parc complet en Suisse romande, sont utilisées comme extrapolation pour le marché romand¹³. Elles illustrent une pénétration du VHR légèrement supérieure à celle constatée sur le reste de la Suisse qui pourrait refléter un développement globalement plus tardif du marché VE/VHR et donc plus aligné sur le déploiement des modèles VHR.

¹³ La qualité de l'extrapolation pour des données par modèle est cependant à relativiser fortement.

Benchmark européen

La décomposition du parc entre VE et VHR révèle une hétérogénéité très forte selon chaque pays considéré. La Suisse présente un développement du VE plus marquée que le VHR, au même titre que la France ou la Norvège.

Les écarts de proportions VE/VHR peuvent être liés à des cadres réglementaires incitatifs favorisant l'une ou l'autre des technologies.

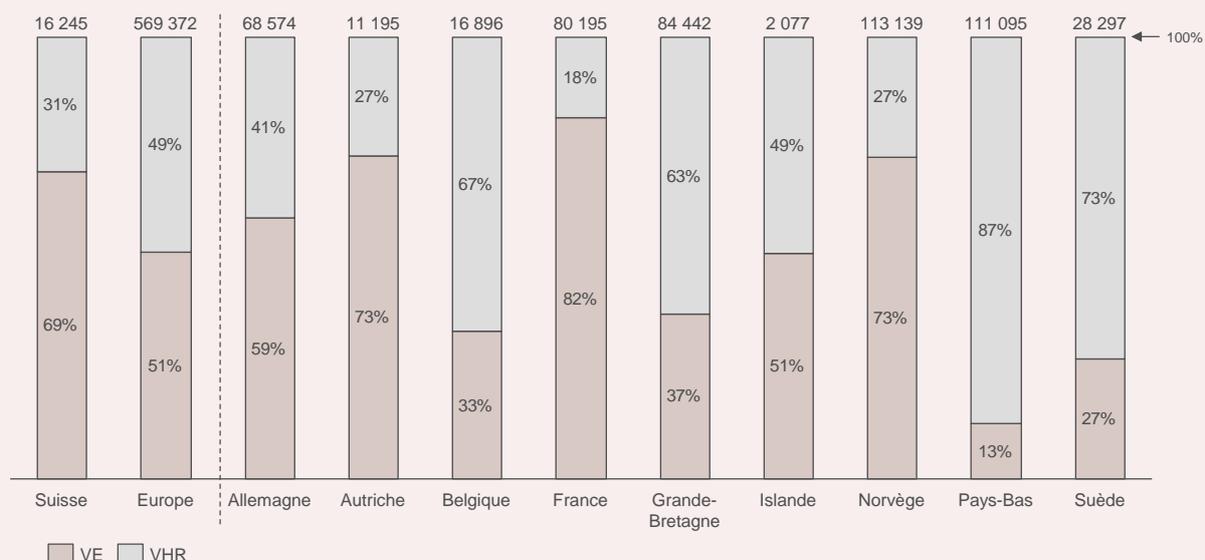


Figure 11 : Part de VE et de VHR dans le parc européen en 2016 (par pays)

Source : EAFO, Auto-Suisse, analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.1.3.2 Catégorisation des véhicules par modèle

Les parcs VE/VHR suisse et européen sont constitués de plus de 50 modèles différents (tous constructeurs confondus). Pour autant un nombre limité de véhicules représentent la très grande majorité du marché :

- **Pour les VE** : la Tesla Model S, la BMW i3 et la Renault Zoe représentent 63% du parc ;
- **Pour les VHR** : Audi A3 e-Tron, VW Golf GTE, Mitsubishi Outlander PHEV représentent 60% du parc.

Ces chiffres soulignent la forte concentration du marché sur un nombre limité de modèles.

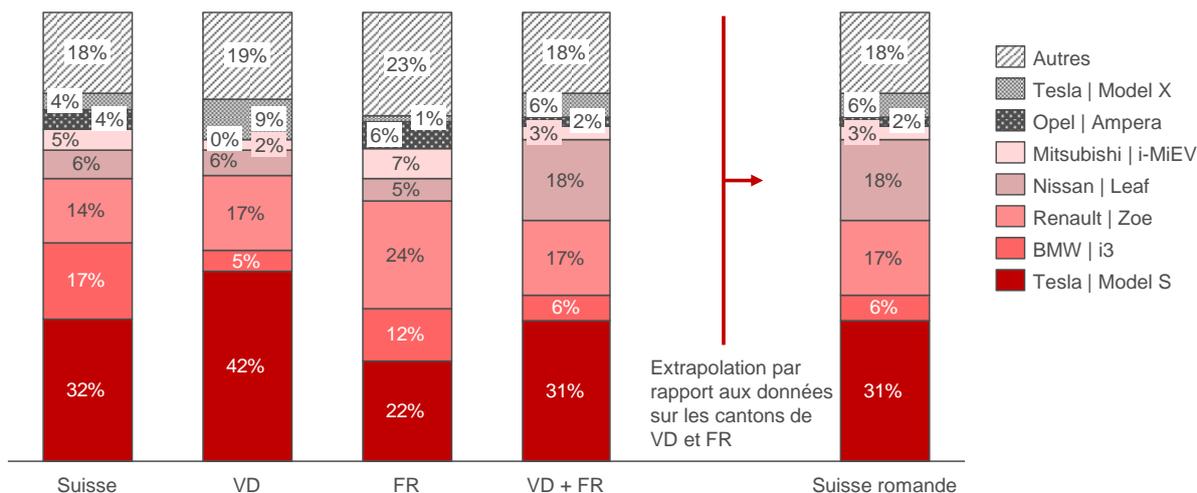


Figure 12 : Décomposition du parc VE suisse, vaudois, fribourgeois et romand (estimation) en 2016 en fonction du modèle¹⁴

Source : Auto-Suisse, EAFO, SAN (VD), OCN (FR), analyses E-CUBE Strategy Consultants



Pour la première fois livrée en Europe en 2013, la **Tesla Model S** est la toute première berline de luxe commercialisée par le constructeur Tesla Motors. Ce dernier propose 5 tailles de batterie (60, 75, 85, 90 et 100 kWh) et deux modes propulsion (deux roues ou 4x4). L'autonomie du modèle est très étendue (400 à 600 km¹⁵) et ses performances sont dignes d'une sportive thermique (0 à 100 km/h entre 2,4 à 5,5 secondes).

Prix : à partir de 76'000 CHF



Lancée en 2013 en Europe, la **BMW i3** est l'unique citadine du groupe BMW.. Elle est aujourd'hui disponible avec deux batteries aux choix, 18,8 ou 33 kWh, et avec ou sans *range extender*. Son autonomie varie ainsi entre 130 et 300 km¹⁵ selon le modèle. Le 0 à 100 km/h est effectué en 7 à 8 secondes.

Prix : à partir de 36'900 CHF

¹⁴ Dans la catégorie « Autres » en Suisse romande : Mercedes-Benz Classe B (3,0%), Citroën C-Zero (2,3%), VW e-Golf (2,1%), Chevrolet Volt (2,0%), Peugeot iOn (1,6%), Renault Kangoo ZE (1,2%), Kia Soul EV (1,1%), les autres modèles représentant moins de 1% du parc VE romand.

¹⁵ Autonomie NEDC



La **Renault Zoe** est l'un des trois modèles de la gamme électrique de Renault, et le plus vendu d'entre eux. Initialement proposée avec une batterie de 22 kWh en 2013 et une autonomie aux alentours de 200km¹⁵, la nouvelle version 2016 offre une autonomie proche de celle de la Model S (~400km¹) grâce à sa batterie de 41 kWh. Les performances ne sont toutefois pas les mêmes : le 0 à 100 km/h est réalisé en un peu plus de 13 secondes.

Prix : à partir de 21'900 CHF (batterie en location), à partir de 36'200 CHF (batterie 41 kWh à l'achat)



La **Nissan Leaf** est l'un des plus anciens modèles VE du groupe Renault-Nissan, commercialisé pour la première fois au Japon fin 2010. C'est le modèle plus vendu de la gamme électrique Nissan avec une batterie aujourd'hui de 30 kWh qui lui confère une autonomie d'environ 250 km¹⁵. Elle atteint néanmoins le 0 à 100 km/h en moins de 12 secondes.

Prix : à partir de 22'660 CHF (batterie en location), existe aussi avec batterie à l'achat



La **Mitsubishi i-Miev**¹⁶ est une mini-citadine commercialisée pour la première fois au Japon en 2009. Sa batterie de 16 kWh lui confère une autonomie d'environ 160 km¹⁵. Son petit moteur électrique de 47 kW limite sa vitesse maximale à 130 km/h ainsi que son accélération : le 0 à 100 km/h est réalisé en environ 15 secondes.

Prix : à partir de 20'999 CHF



L'**Opel Ampera**¹⁷ est le premier véhicule électrique à autonomie étendue à être commercialisé en Europe dès 2011. Sa batterie de 16 kWh lui permet de rouler 60km en tout électrique avant que le moteur thermique de 86ch n'intervienne pour recharger la batterie. Le 0 à 100 est réalisé en 9 secondes et sa vitesse maximale est de 160 km/h. Son faible succès a conduit à l'arrêt de sa commercialisation fin 2016.

Prix : N/A

¹⁶ La Mitsubishi i-Miev est déclinée sous les marques Peugeot (sous le modèle Ion) et Citroën (sous le modèle C-Zéro).

¹⁷ L'Opel Ampera est déclinée sur la marque Chevrolet (modèle Volt)



Deuxième modèle du constructeur Tesla, la **Model X** est un SUV de luxe commercialisé aux Etats-Unis en 2015. Elle est disponible en 3 tailles de batterie (75, 90 et 100 kWh) et un unique mode de propulsion (4x4). L'autonomie du modèle est très étendue (400 à 500 km¹⁵) et ses performances sont dignes d'une sportive thermique (0 à 100 km/h entre 3 à 6 secondes).

Prix : à partir de 95'400 CHF



La **Mercedes-Benz B 250 e**, est le premier VE de la marque. Sa batterie de 28 kWh lui confère une autonomie d'environ 130 km¹⁵, ce qui est relativement faible comparé aux autres VE. Cependant, son moteur de 136 kW développé par Tesla Motors lui accorde une vitesse maximale de 160 km/h et lui permet d'effectuer le 0 à 100 km/h en 7,9 secondes.

Prix : à partir de 36'800 CHF



La **Citroën C-Zero** est déclinée de la Mitsubishi i-Miev. Elle possède donc les mêmes caractéristiques techniques, à savoir une vitesse maximale d'environ 130 km/h et un 0 à 100 réalisé en environ 15 secondes. Sa batterie est toutefois légèrement plus petite que celle de la i-Miev avec 14,5 kWh à bord, ce qui lui confère une autonomie de 150 km¹⁵.

Prix : à partir de 23'000 CHF



La **VW e-Golf**, est le deuxième véhicule électrique du constructeur, commercialisé dès 2014. Sa batterie de 24,2 kWh lui confère une autonomie de 190 km¹⁵. Sa vitesse de pointe est d'environ 150 km/h et le 0 à 100 km/h est réalisé en un peu plus de 9 secondes. Une nouvelle version avec une batterie de 35,8 kWh et une autonomie jusqu'à 300km¹⁵ est attendue au printemps 2017.

Prix : à partir de 39'700 CHF

Les modèles VE présentés ci-dessus ont pour la plupart vu des améliorations au niveau de la capacité de leur batterie sans pour autant que le prix du véhicule n'augmente démesurément. Ceci peut s'expliquer par la baisse du prix des batteries embarquées sur les véhicules entre 2010 et 2016. Ce dernier est passé d'environ 1000 CHF/kWh en 2010 à un peu plus de 200 CHF/kWh, soit une baisse d'environ 80% sur 6 ans (*source : étude de Bloomberg New Energy Finance et McKinsey & Co.*).

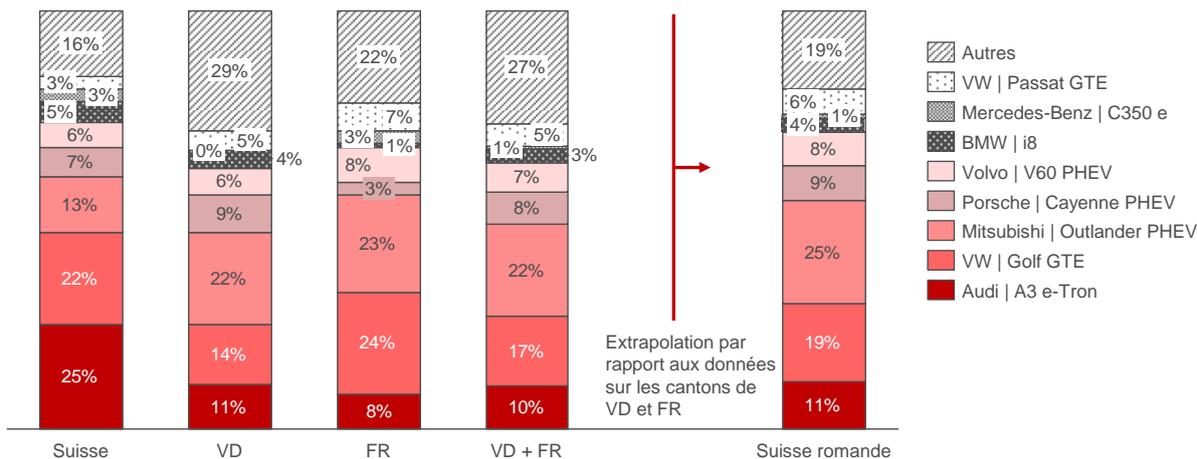


Figure 13 : Décomposition du parc VHR suisse, vaudois, fribourgeois et romand (estimation) en 2016 en fonction du modèle¹⁸

Source : Auto-Suisse, EAFO, SAN (VD), OCN (FR), analyses E-CUBE Strategy Consultants



L'**Audi A3 e-Tron** est le premier modèle VHR grand public du constructeur, commercialisé dès 2014. Audi a fait le choix de tester la technologie *plug-in hybrid* sur une berline compacte sportive avant de l'appliquer au reste de sa gamme. La consommation en mode hybride est de 1,6 l/100km (essence) et émet 36 gCO₂/km malgré ses 204 ch. Grâce à ces derniers elle effectue le 0 à 100km/h en 7,6 secondes et atteint 222km/h en vitesse maximale.

Prix : à partir de 43'400 CHF



La **VW Golf GTE** a été commercialisée en 2014 dans le même esprit que l'Audi A3 e-Tron : une volonté du constructeur d'allier plaisir de conduite et respect de l'environnement dans une berline compacte. Le véhicule consomme ainsi en mode hybride 1,5 l/100km (essence) et émet seulement 35 gCO₂/km tout en déployant 204 chevaux qui lui permettent d'effectuer le 0 à 100 km/h en 7,6 secondes et d'atteindre 222 km/h en vitesse de pointe.

Prix : à partir de 42'800 CHF

¹⁸ Dans la catégorie « Autres » en Suisse romande : BMW 330e (2,6%), BMW X5 40e (2,6%), Volvo XC90 PHEV (2,6%), BMW 225 XE Active Tourer (2,3%), Audi Q7 e-Tron (1,1%), les autres modèles représentant moins de 1% du parc VHR romand.



Mitsubishi Motors a fait le pari des SUV *plug-in* hybrides avec la **Mitsubishi Outlander PHEV**, deuxième modèle de la gamme VE/VHR du groupe, commercialisé dès 2013 au Japon. Sa consommation mixte en mode hybride de 1,8 l/100km (essence) et son faible taux d'émissions de CO₂ (42 gCO₂/km) comparé à un SUV thermique la rendent très attractive. Elle affiche 11 secondes au 0 à 100 km/h et une vitesse maximale de 170 km/h.

Prix : à partir de 39'999 CHF



La **Porsche Cayenne S eHybrid** apparue en 2014 est la version « propre » du SUV sportif du groupe. Il s'agit du deuxième modèle VHR du groupe, l'autre étant la Panamera S eHybrid. Ce SUV développe 380 chevaux pour une vitesse maximale de 243 km/h et un 0 à 100 km/h effectué en 5,9 secondes. Il offre aussi la possibilité en mode hybride de limiter la consommation à 3,4 l/100km (essence) en émettant tout de même 74 gCO₂/km.

Prix : à partir de 105'200 CHF



Commercialisé dès 2012, la **Volvo V60 Plug-In** est le premier VHR diesel au monde, et constitue l'entrée du groupe sur le marché de la mobilité électrique. Bien que développant au total 204ch, en mode hybride sa consommation n'est que de 1,8 l/100 km (gazole) et les émissions de CO₂ se limitent à 48 g/km. Sa vitesse maximale est de 230 km/h et elle effectue le 0 à 100 km/h en 6,1 secondes.

Prix : à partir de 64'500 CHF



D'abord présentée comme un concept car, puis ensuite commercialisée à partir de 2014, la **BMW i8** est une VHR sportive aux performances hors du commun. Malgré une puissance cumulée de 362 ch qui lui permet de réaliser le 0 à 100 km/h en moins de 4,4 secondes, ce véhicule affiche en mode hybride une consommation record de 2,4 l/100km (essence) et des émissions de CO₂ de 59 g/km. Sa vitesse maximale est de 250 km/h.

Prix : à partir de 155'700 CHF



La **Mercedes-Benz C 350 e**, commercialisée en 2015, est la deuxième VHR de la marque après la classe S. Ses 279 ch lui permettent d'afficher des performances presque sportives : vitesse maximale de 250 km/h et le 0 à 100 km/h effectué en moins de 6 secondes. En mode hybride, elle limite sa consommation à 2,1 l/100 km (essence) et ses émissions de CO2 à 48 g/km.

Prix : à partir de 60'500 CHF



La **VW Passat GTE**, est le deuxième VHR de la gamme du constructeur qui entre avec ce modèle sur le marché des berlines VHR en 2015. Plus puissante que la Golf GTE, elle est aussi plus gourmande, avec une consommation en mode hybride à 2,0 l/100km (essence) et des émissions de CO2 de 45 g/km. Sa vitesse de pointe est de 225 km/h, avec un 0 à 100 km/h abattu en 7,4 secondes.

Prix : à partir de 50'400 CHF



Deuxième VHR du constructeur **BMW**, la **330 e** a été pour la première fois commercialisée en 2016 et vient compléter la gamme plug-in hybride de celui-ci. Ses 250 ch lui permettent d'atteindre une vitesse de pointe de 225 km/h avec un 0 à 100 km/h réalisé en 6,3 secondes. En mode hybride, elle ne consomme en moyenne que 2,0 l/100km (essence) en émettant entre 44 et 49 gCO2/km.

Prix : à partir de 45'400 CHF



La **BMW X5 40e** a été la première VHR du constructeur, commercialisée dès 2015. Ce SUV basé sur la BMW X5 développe 313 ch avec des performances très correctes pour le segment : vitesse de pointe à 210 km/h et un 0 à 100 km/h réalisé en 6,8 secondes. En mode hybride il ne consomme que 3,3 l/100km en moyenne, avec des émissions de CO2 à tout de même 77g/km.

Prix : à partir de 78'200 CHF

Le prix moyen d'un véhicule de tourisme neuf en Suisse toute motorisation confondue est de 38'900¹⁹ CHF (hors options). Le prix moyen d'un VE/VHR en Suisse est de 58'775 CHF, tiré par les modèles haut de gamme au premier rang desquels la Tesla Model S. En moyenne nationale, les VE/VHR coûtent par conséquent 50% plus chers à l'achat.

¹⁹ Moyenne sur 4 valeurs calculées par AutoScout24.ch dans leurs rapports semestriels

Benchmark européen

Le benchmark européen souligne une nouvelle fois une très forte hétérogénéité en termes de développement du VE/VHR. On peut spécifiquement souligner la part de marché relative de la Tesla Model S qui est sans aucun doute un des marqueurs du marché VE en Suisse. Seuls la Belgique et les Pays-Bas présentent une telle orientation de marché.

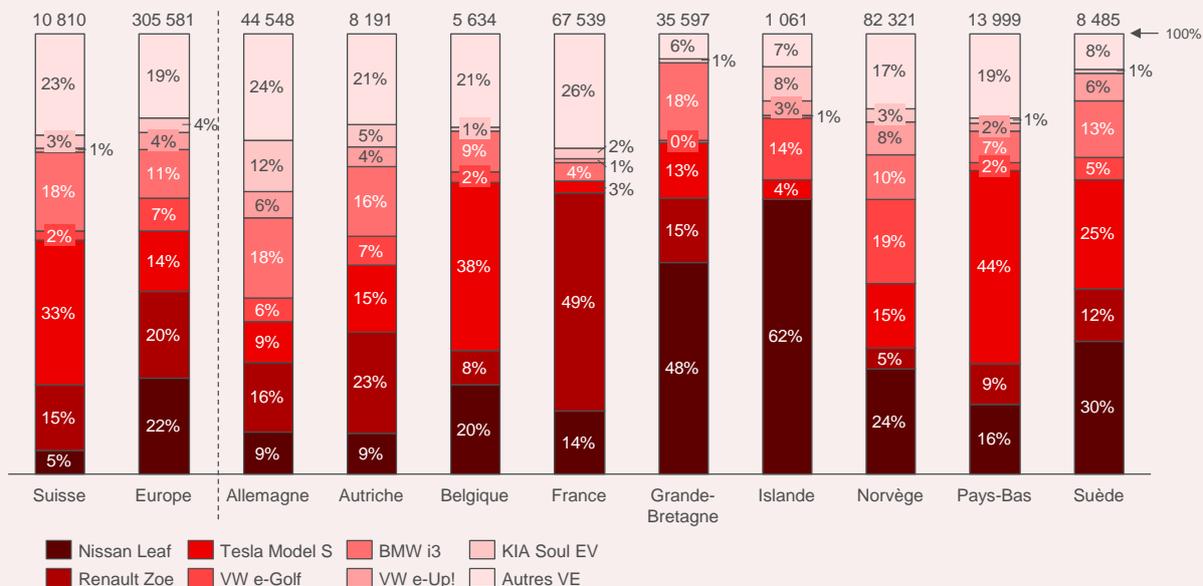


Figure 14 : Décomposition du parc européen de VE en 2016 en fonction du modèle

Source : Auto-Suisse, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

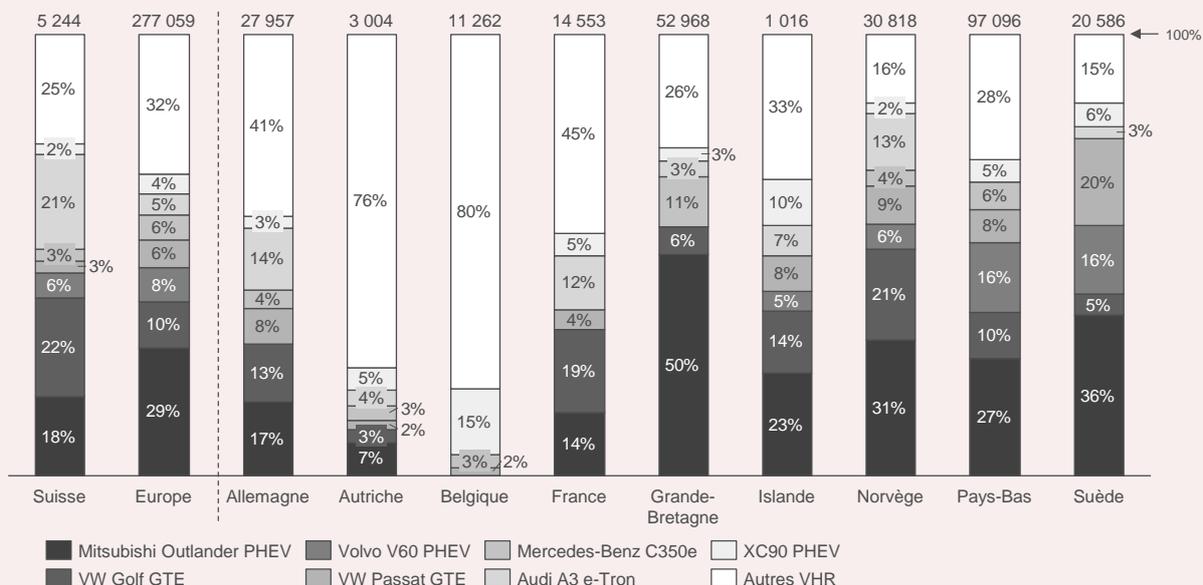


Figure 15 : Décomposition du parc européen de VHR en 2016 en fonction du modèle

Source : Auto-Suisse, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

La diversité du parc et du marché des VHR est historique : aucun constructeur n'a su, depuis 2011, pérenniser une part de marché à l'échelle européenne.

Depuis 2013, plus de 60% du marché VE en Suisse a été capté par la Tesla Model S (36% en 2016), la BMW i3 (15% en 2016) et la Renault Zoé (11% en 2016).

Ces trois modèles captaient entre 75% et 78% du marché en 2014 et 2015. Pour autant, l'offre s'est considérablement développée depuis 2015 : seulement 11 modèles de VE différents enregistraient des ventes en Suisse en 2014, contre 22 en 2016.

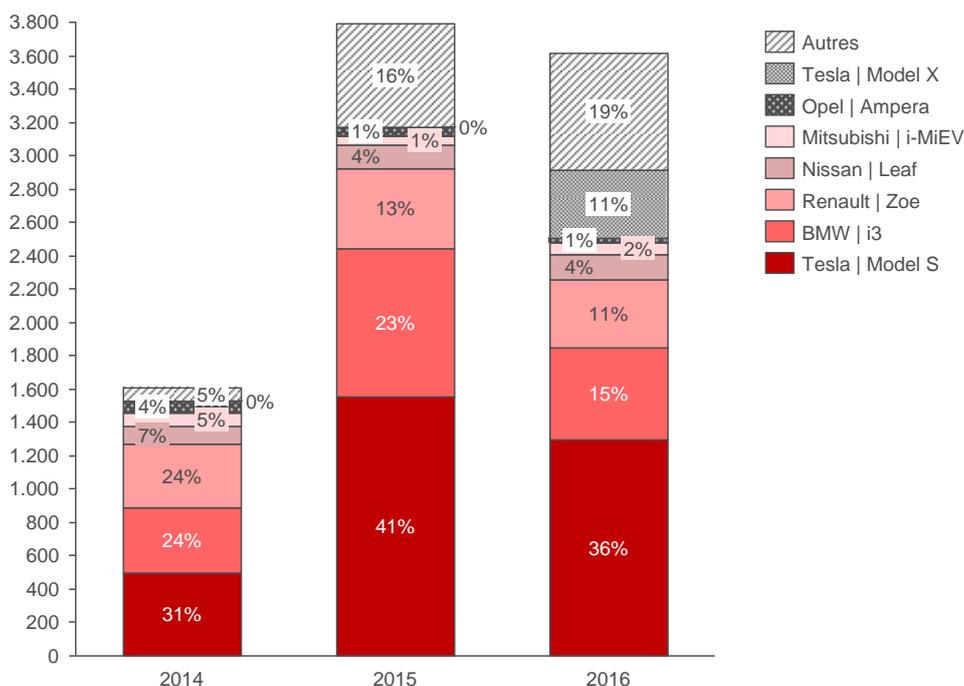


Figure 16 : Historique des ventes de VE par modèle²⁰ (Suisse, 2014 – 2016)

Source : Auto-Suisse, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le marché des VHR s'est fortement développé en 2016, en affichant 23 modèles différents (10 en 2015, 5 en 2014). L'apparition simultanée de plusieurs modèles a fragmenté le marché. L'Audi A3 e-Tron (~520 ventes en 2016) et la VW Golf GTE (~440 ventes en 2016) se détachent clairement de leurs concurrentes depuis leur arrivée sur le marché en 2015 et couvrent 40% du marché en 2016, mais ont perdu 30% de parts de marché en un an (part de marché de 70% en 2015).

²⁰ Autres VE : Mercedes-Benz Classe B (4,3% en 2016), Kia Soul EV (3,5%), VW e-Golf (2,5%), Nissan e-NV200 (1,8%), Renault Kangoo ZE (1,7%), Citroën C-Zero (1,6%), Hyundai Ioniq Electric (1,3%), VW e-Up (1,2%), les autres modèles réalisant moins de 1% des ventes en 2016.

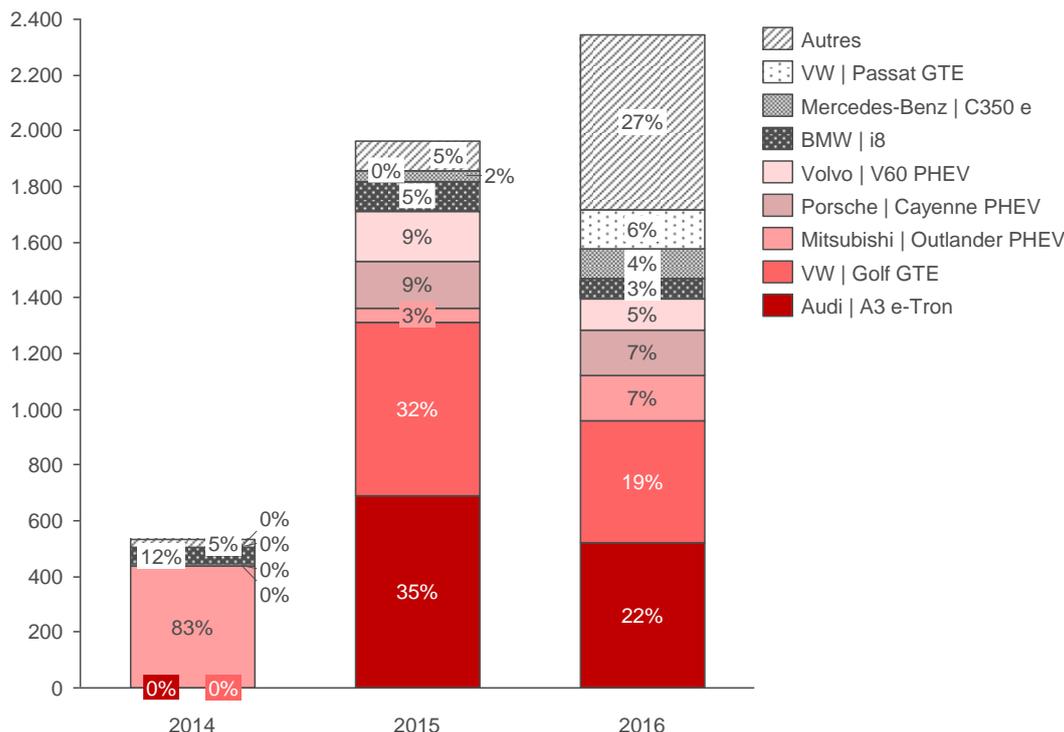


Figure 17 : Historique des ventes de VHR par modèle²¹ (Suisse, 2014 – 2016)

Source : Auto-Suisse, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Analyse au premier trimestre 2017

Les derniers chiffres de ventes pour les mois de janvier à mars 2017 ne sont pas encore tous publiés ni confirmés. Pour autant, les ventes de VE semblent repartir à la hausse, avec 1'788 nouvelles immatriculations enregistrées depuis janvier 2017, à comparer aux 3'610 unités immatriculées sur l'ensemble de l'année 2016.

- Renault enregistre ainsi 427 Zoé vendues en trois mois, soit autant que les ventes annuelles 2016 (406) et 2015 (478) ;
- BMW enregistre 396 i3 vendues, contre un total de 547 sur l'année 2016 ;
- Nissan suit plus timidement la dynamique, avec 104 Leaf vendues au premier trimestre 2017, contre 158 au total vendues en 2016 ;
- Si les ventes de Model S marquent le pas au premier trimestre (421 unités vendues, contre 430 sur le premier trimestre 2016), Tesla affiche une forte croissance des ventes de son Model X, dont 376 unités ont été vendues au premier trimestre 2017, contre 402 au total sur l'année 2016.

Les données de marché pour les VHR ne permettent pas à l'heure actuelle de mener des analyses fiables.

²¹ Autres VHR : BMW 330e (5,3% en 2016), BMW X5 40e (5,3%), Volvo XC90 PHEV (5,3%), BMW 225 XE (4,7%), Audi Q7 e-Tron (2,1%), Mercedes-Benz GLC 350e (1,3%), Mercedes-Benz GLE 500e (1,1%), les autres modèles réalisant moins de 1% des ventes en 2016.

2.1.3.3 *Catégorisation des véhicules par segment*

La couverture des segments de véhicules par les VE/VHR est encore aujourd'hui partielle. 16% (respectivement 21%) du marché des voitures de tourisme ne disposent pas d'une offre dans le catalogue VE (respectivement VHR) disponible en Suisse.

Les segments B0/B1 (mini ou petite citadine) et C (compacte bicorps ou tricorps), qui représentent 31% du marché en 2016, sont chacun dotés d'une offre de 7 modèles VE différents ; pour autant, tous les autres segments n'offrent qu'un seul modèle VE, face à un foisonnement de l'offre thermique (entre 19 et 49 modèles différents par segment). Plusieurs constructeurs (Porsche, Mercedes Maclaren, Fisker) proposent des modèles sportifs ou supercars en VE, marché de niche qui n'est pas soumise à la barrière du prix d'achat²².

Les VHR se positionnent majoritairement sur des segments milieu de gamme et premium (C, E&F, SUV L & XL) qui couvrent 36% du marché, en proposant pour chaque segment 5 modèles différents. Le catalogue VHR reste très limité sur les autres segments, et inexistant sur les segments B0, B1, B et B+ (21% du marché en 2016).

L'ensemble des segments est détaillé dans la partie méthodologie de ce chapitre.

	Part de marché en 2016 ²³	Modèles VE	Modèles VHR	Modèles VT (hors VE/VHR)
B0 & B1	6%	7		24
B & B+	15%	1		37
C	25%	7	6	49
D	8%		2	19
E & F	7%	1	5	38
SUV XS & S	17%	1	1	39
SUV M	8%		1	21
SUV L XL	4%	1	5	21
<i>Autres, non catégorisés</i>	8%	3	4	333

Tableau 4 : Analyse des produits sur le marché des voitures de tourisme en Suisse (2016)

Source : Auto-Suisse, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Du fait notamment de catalogues lacunaires, la répartition des ventes de VE et de VHR n'est pas représentative de la répartition des ventes de voitures de tourisme.

²² Les modèles sportifs ou supercars sont considérés dans la catégorie « Autres » dans cette étude. Ils représentent 79 unités vendues en 2016, soit 2% du marché VE.

²³ Toutes motorisations confondues.

Méthodologie

Les modèles de voiture de tourisme sont usuellement catégorisés selon une série de segments qui définissent les dimensions des voitures. Seize segments utilisés au sein de l'Union européenne ont été retenus dans la présente étude²⁴ :

Segment	Description	Longueur	Meilleure vente 2016 (Suisse)
B0	Mini citadine	< 3,10 m	Smart ForTwo
B1	Petite citadine	3,40 – 3,70 m	Mini Cooper
B	Polyvalente	3,70 – 4,10 m	VW Polo
B+	Petit monospace	4,00 – 4,30 m	Honda Jazz
C	Compacte bicorps ou tricorps	4,20 – 4,65 m	VW Golf
D	Berline familiale	4,50 – 4,75 m	Skoda Octavia
E	Berline moyenne	4,75 – 5,00 m	Mercedes-Benz Classe C
F	Berline de luxe	> 5,00 m	Tesla Model S
SUV XS	SUV très petit	< 4,30 m	Opel Mokka
SUV S	SUV petit	4,30 – 4,60 m	VW Tiguan
SUV M	SUV moyen	4,60 – 4,80 m	Hyundai Tucson
SUV L	SUV grand	4,80 – 5,00 m	BMW X5
SUV XL	SUV très grand	> 5,00 m	Audi Q7
Monospace	Monospace	> 4,80 m (7 places)	Seat Alhambra

Figure 18 : Segments automobiles considérés dans l'étude

Source : Auto-Suisse, Union européenne

Certains modèles, en particulier certaines voitures électriques, sont usuellement catégorisés dans les segments supérieurs : la BMW i3 (longueur : 3,99m) est considérée dans le segment C, la Model S (longueur : 4,97m) est considérée dans le segment F.

Pour clarifier les analyses, certains segments ont été regroupés, et le segment Monospace n'a pas été distingué de la catégorie « Autres ».

A partir l'analyse des données historiques de ventes mensuelles publiées par Auto-Suisse depuis 2011, ont été classés par segment les modèles les plus vendus couvrant 96% du volume des ventes en 2016 (94% du volume des ventes cumulées entre 2011 et 2016).

²⁴ La segmentation utilisée au sein de l'Union Européenne a été privilégié à la catégorisation par classe utilisée par l'association Auto-Suisse, du fait que les catégories d'Auto-Suisse présentent une granularité moindre (Uniquement six classes).

Pour connaître les ventes de VE/VHR de 2011 à 2016, les modèles électriques et hybrides rechargeables couvrant 54% du marché en 2016 ont été identifiés directement selon la nomenclature. Ce sont les modèles pour lesquels il n'existe pas de « variantes » soit VE soit thermique. Lorsque la nomenclature n'était pas suffisante, les modèles électriques et hybrides rechargeables couvrant 38% du marché en 2016 ont été identifiés en s'appuyant sur les données de ventes nationales fournies par l'EAFO entre 2011 et 2016. Enfin, pour les modèles couvrant les 8% restants du marché, les données de ventes ont été extrapolées de sources diverses (entretiens, sondage, etc).

Le marché des VHR est concentré sur le segment C (Compacte bicorps ou tricorps), très pondéré par les ventes d'Audi A3 e-Tron et de Golf GTE. Les segments premium (E&F, SUV L & XL) sont aussi surreprésentés sur le marché VHR, en représentant 33% des ventes contre 11% sur le marché VT.

Le marché des VE est surpondéré par les segments E et F, essentiellement à cause des ventes de Model S, meilleure vente toutes motorisations confondues en Suisse en 2016 pour le segment F.

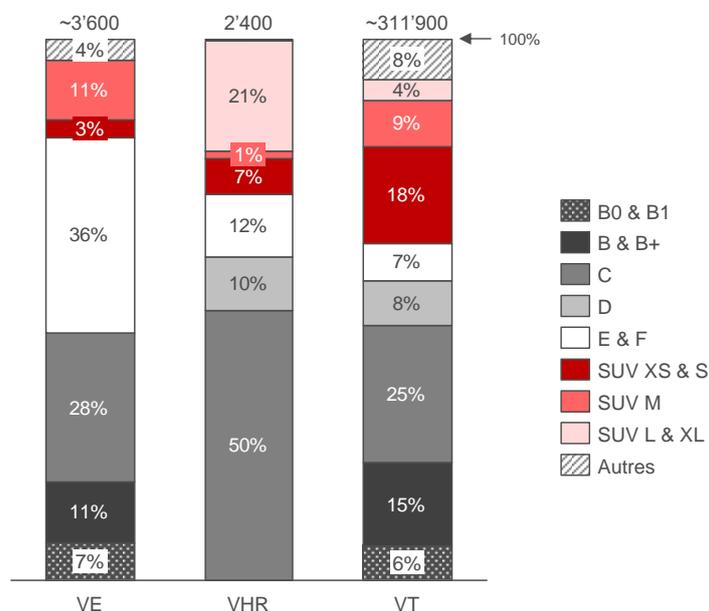


Figure 19 : Ventes 2016 par segment (Suisse)

Source : Auto-Suisse, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.1.3.4 Catégorisation des modèles électriques par autonomie de la batterie

L'autonomie des VE constitue un des facteurs clés pouvant limiter sa pénétration. On constate une augmentation significative de la capacité des véhicules sur les dernières années notamment avec l'arrivée de nouveaux modèles sur le marché disposant d'une autonomie revue à la hausse par rapport à leurs versions précédentes : en 2016, nouvelle Zoé (22 kWh à 40 kWh) et nouvelle BMW i3 (18,8 kWh à 33 kWh).

Le graphique ci-dessous détaille sur les quatre dernières années la croissance de l'autonomie des véhicules en Suisse.

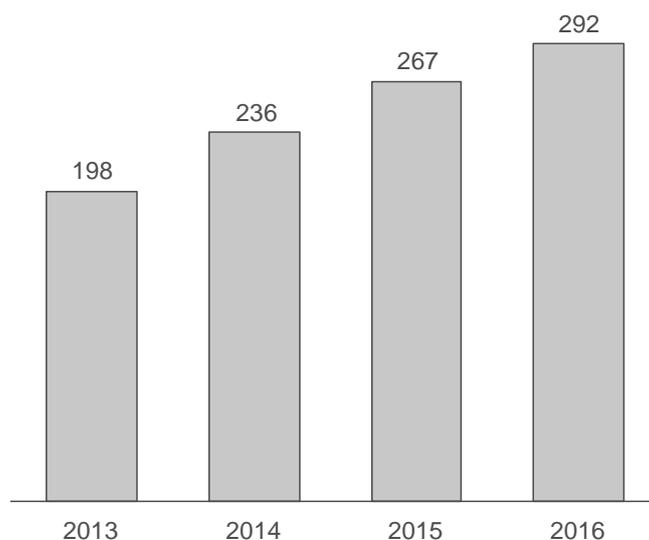
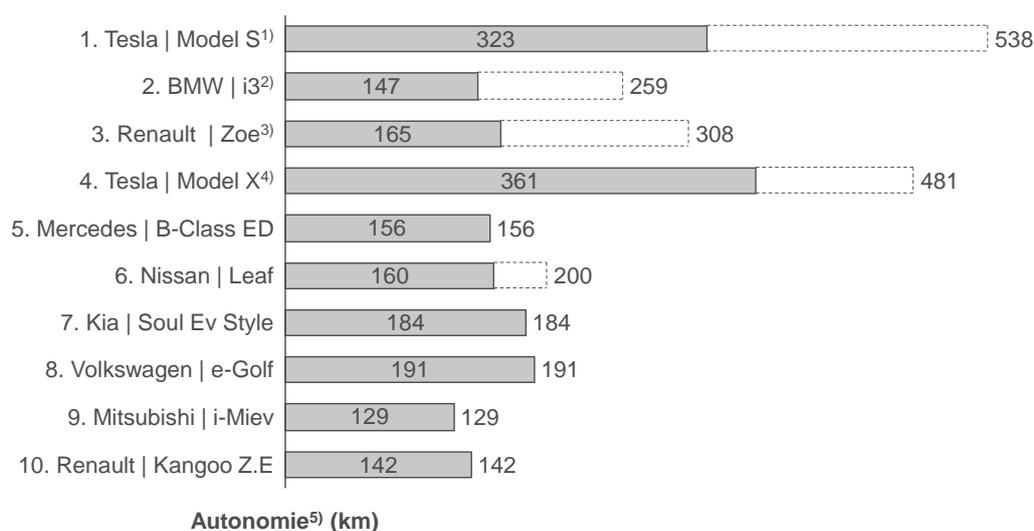


Figure 20 : Autonomie moyenne (pondérée par les ventes) des 10 VE les plus vendus chaque année en Suisse [en km]²⁵

Source : TCS, analyses E-Cube Strategy Consultants

Les VE disponibles affichent encore des autonomies très variables, mais seuls les modèles les plus récents et les modèles Tesla dépassent les 200 km d'autonomie.



- Autonomie⁵⁾ (km)
- 1) Valeur minimale : Model S 60 D / Valeur maximale : Model S 100 D
 - 2) Valeur minimale : i3 60Ah / Valeur maximale : i3 90Ah
 - 3) Valeur minimale : R240 ou Q240 / Valeur maximale : R90 ou Q90
 - 4) Valeur minimale : Model X 75 D / Valeur maximale : Model X 100 D
 - 5) Autonomie calculée en divisant la taille de la batterie par la consommation électrique affichée par le constructeur ou TCS

Figure 21 : Autonomie des VE ayant effectué les meilleures ventes en Suisse en 2016

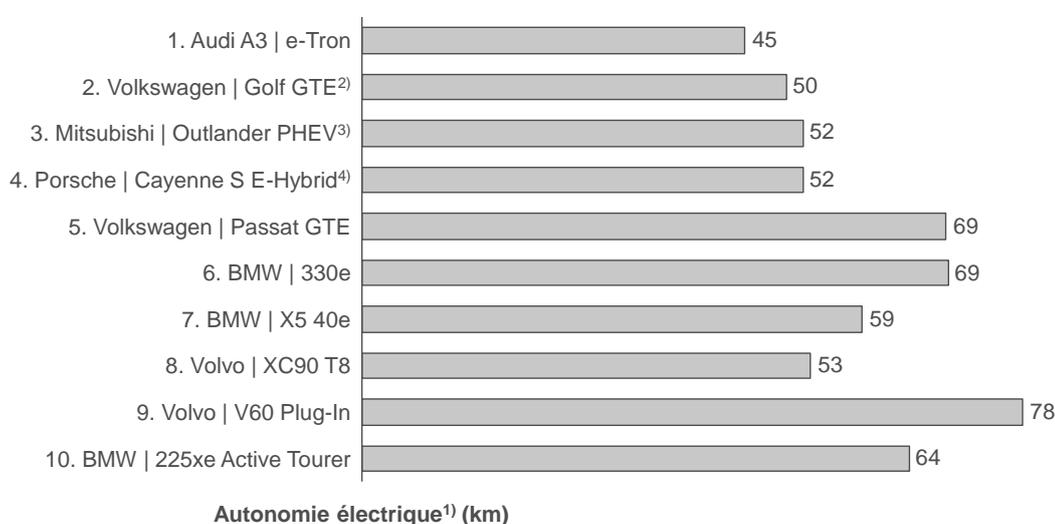
Source : plaquettes constructeurs, TCS, analyses E-CUBE Strategy Consultants

²⁵ Moyenne sur l'autonomie des véhicules, pondérée par les ventes annuelles. Pour Tesla seuls les modèles S75D et X75D sont pris en compte. Pour Renault seuls les modèles R240 et Q240 sont pris en compte. Pour BMW seul le modèle i3 60Ah est pris en compte.

2.1.3.5 Catégorisation des modèles VHR par autonomie

Au contraire des modèles VE, dont la motorisation est exclusivement électrique, les VHR adoptent une motorisation différente selon le profil de conduite. Ainsi, la motorisation électrique embarquée dans les VHR est dimensionnée pour une utilisation en milieu urbain, tandis que la motorisation thermique prendra le relais sur les axes autoroutiers ou sur les longues distances.

Par conséquent, du fait que deux motorisations soient embarquées et du fait que l'autonomie des VHR est sensiblement équivalente à celles des VT grâce à leur réservoir de carburant²⁶, ces modèles ne nécessitent pas particulièrement d'autonomie électrique élevée. Celle-ci est dimensionnée pour une utilisation en ville, soit ~50 km. Ce dimensionnement ne varie que très faiblement depuis l'apparition des premiers modèles VHR.



1) Autonomie calculée en divisant la taille de la batterie par la consommation électrique affichée par le constructeur ou TCS

Figure 22 : Autonomie électrique des VHR ayant effectué les meilleures ventes en Suisse en 2016

Source : plaquettes constructeurs, TCS, analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.1.4 Marché de l'occasion

4

Le marché de l'occasion VE/VHR hors « pseudo-neufs » représente ~44% du marché du neuf avec ~2'650 ventes estimées en Suisse sur une année (le marché de l'occasion toute motorisation confondue, pseudo-neufs inclus, représente 2,7 fois le marché du neuf). La décote constatée sur ce marché est plus importante que sur le véhicule thermique. Cette décote est principalement liée à l'arrivée régulière de nouveaux modèles présentant des améliorations importantes notamment sur l'autonomie.

²⁶ Les VHR de petite taille voient leur réservoir de carburant diminuer de 10 litres sur les 50 litres embarqués dans les modèles thermiques. Les VHR de grande taille voient leur réservoir de carburant diminuer de 0 à 5 litres sur les 60 à 80 litres embarqués dans les modèles thermiques.

Méthodologie :

Le marché de l'occasion en Suisse et sur les cantons romands en particulier a été analysé à partir d'une extraction des données sur les modèles VE et VHR en vente sur le site autoscout24.ch le 17 janvier 2017.

Le site autoscout24.ch a été retenu pour l'analyse, en ce qu'il est le leader du marché suisse de l'occasion et qu'il est partenaire de référence de l'association Auto-Suisse pour la publication des statistiques concernant le marché de l'occasion en Suisse.

Au total, ~1'200 véhicules ont été répertoriés sur le territoire national, dont ~350 en Suisse romande : bien que relativement limité, l'échantillon a été considéré suffisant pour mener des analyses statistiques. Pour autant, du fait que Tesla dispose de ses propres canaux de vente d'occasion, l'échantillon marque potentiellement une sous-représentativité des modèles de la marque.

Nous reprenons la définition européenne d'un véhicule, qui est considéré comme véhicule d'occasion s'il a été premièrement immatriculé il y a plus de 6 mois, ou s'il a parcouru plus de 6'000 km. Nous utilisons cette définition pour catégoriser les véhicules répertoriés en trois groupes : les véhicules neufs (véhicules annoncés neufs sur autoscout24.ch), les véhicules pseudo-neufs (véhicules annoncés d'occasion sur autoscout24.ch mais considérés neufs au sens de la définition retenue) et les véhicules d'occasion (véhicules respectant les critères « véhicule d'occasion » de la définition retenue). Contrairement aux véhicules pseudo-neufs, les véhicules neufs sont considérés comme non-immatriculés. Les véhicules pseudo-neufs peuvent être des véhicules « 0 kilomètre » ou des véhicules de démonstration.

Nous détaillons ci-dessous en s'appuyant sur cette analyse trois dimensions du marché de l'occasion :

- La composition du marché de l'occasion, en distinguant notamment les véhicules neufs ou pseudo-neufs ;
- La taille du marché de l'occasion et son poids par rapport au marché du neuf ;
- La décote constatée sur le marché de l'occasion.

2.1.4.1 Composition du marché de l'occasion

59% des VE/VHR répertoriés sont *neufs* ou *pseudo-neufs*, contre 31% des VT répertoriés. Ces véhicules dits neufs et pseudo-neufs sont des véhicules de démonstration ou de stocks dans les garages – hypothèse unanimement validée par les entretiens réalisés avec les garagistes. On constate sur surreprésentation des VE/VHR pseudo-neufs par rapport aux véhicules thermiques.

A l'inverse on constate une sous-représentation des véhicules ayant un kilométrage supérieur à 30'000 km (~6%), seuil à partir le gros du marché de l'occasion pour les véhicules thermiques se constitue (~51%).

Cette surreprésentation du pseudo-neuf et sous-représentation de l'occasion est probablement due au fait que le marché est jeune et en croissance significative.

Parmi les VE/VHR d'occasion au sens de la définition retenue, 68% a parcouru moins de 18'000 km (16% pour les VT).

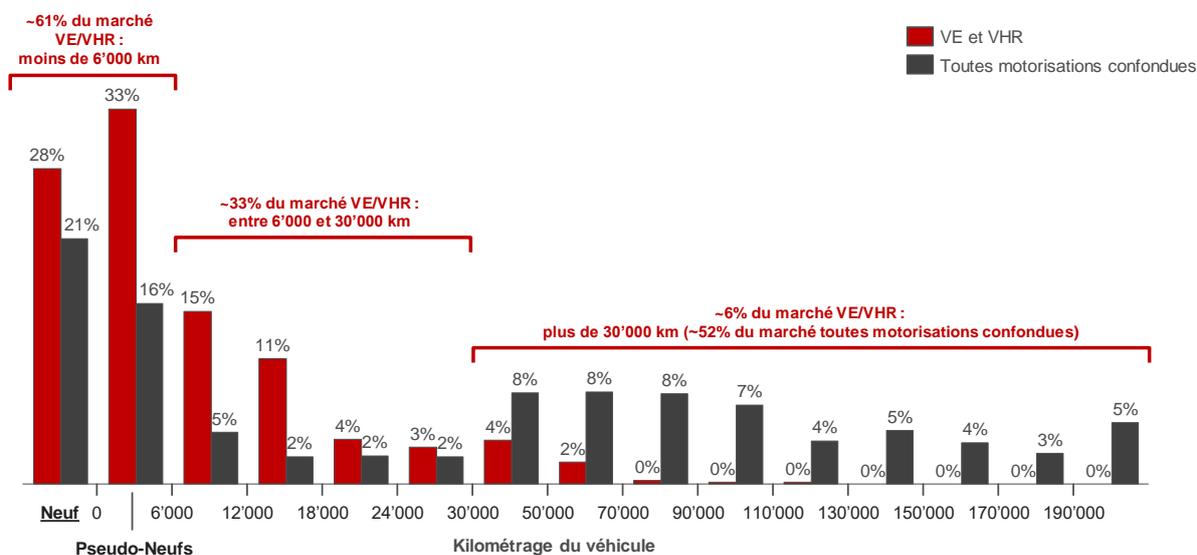


Figure 23 : Répartition de tous les véhicules VE/VHR en Suisse d'autoscout24.ch en tranches kilométriques

Source : Site autoscout24.ch le 17 janvier 2017, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Cette analyse se confirme sur une vision annuelle du marché de l'occasion. On constate aussi une concentration du marché sur les premières années d'ancienneté. La très grande majorité (92%) des véhicules sur le marché de l'occasion VE/VHR est âgée de moins de trois ans contre 50% pour les véhicules thermiques : avant 2012, le marché VE/VHR était quasiment inexistant en Suisse.

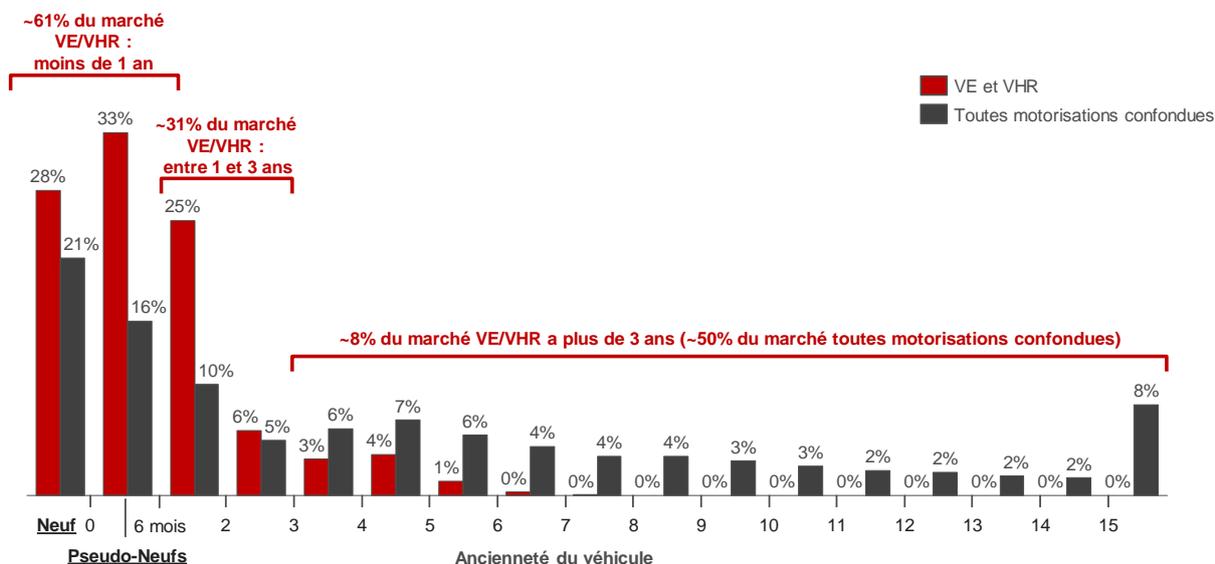


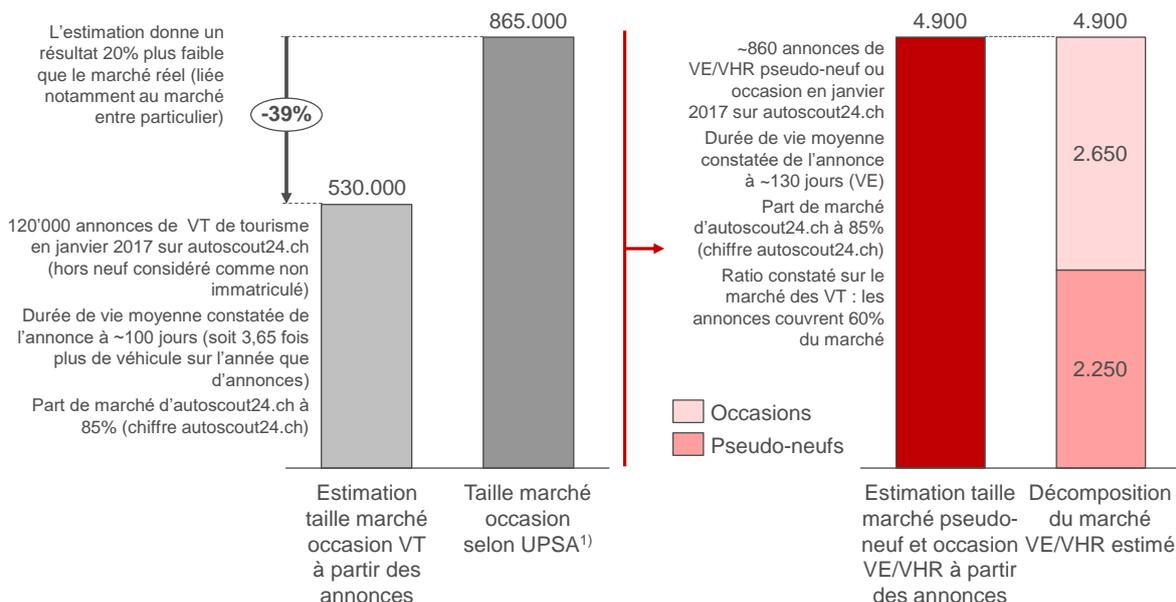
Figure 24 : Répartition de tous les véhicules VE/VHR en Suisse d'autoscout24.ch en tranches d'anciennetés (années)

Source : Site autoscout24.ch le 17 janvier 2017, analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.1.4.2 Taille du marché de l'occasion

Méthodologie :

L'estimation de la taille du marché de l'occasion VE/VHR est complexe car ce marché reste encore émergent et peu structuré. Nous réalisons une estimation à partir de l'extrait de données sur le site autoscout24.ch le 17 janvier 2017 avec une mise en regard de la qualité de l'estimation par rapport à une estimation équivalente pour le véhicule thermique cette fois-ci confrontée à la taille réelle du marché.



1) Selon UPSA avec changement de propriétaire : nous considérons que cela correspond à l'ensemble des annonces autoscout24.ch

Figure 25 : Estimation du marché de l'occasion VE/VHR en Suisse (nombre de véhicules)

Source : Site autoscout24.ch le 17 janvier 2017, UPSA, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le marché de l'occasion des VE/VHR est estimé à 2'650 ventes en Suisse sur une année (celui des pseudo-neufs à ~2'250 ventes en Suisse sur une année). Comparé aux ventes de VE/VHR neufs en 2016 (6'008 VE/VHR) cela représente au total ~82% du marché du neuf (44% hors pseudo-neufs). Cette proportion s'inscrit à un niveau considérablement inférieur à celui observé sur le parc total des voitures de tourisme toutes motorisations confondues : on compte ~ 865'000 ventes de véhicules d'occasions en Suisse pour ~320'000 ventes de véhicules neufs soit 2,7 fois plus (selon Auto-Suisse). Cette faiblesse relative du marché de l'occasion VE/VHR est aussi notée en entretien.

Entretien garage : « Nous n'avons réalisé aucune vente de véhicule électrique d'occasion hors véhicule de démonstration. Nous vendons 80 véhicules d'occasion par an »

Ce constat apparaît principalement lié à la jeunesse du marché VE/VHR et à sa forte dynamique de croissance (les ventes de véhicules neufs en 2016 représentent ~30% du parc 2016). La décote plus

importante sur le VE/VHR (illustrée dans le chapitre 2.1.4.3) ou plus encore l'incertitude sur son niveau pourrait aussi contribuer à limiter le marché de l'occasion VE/VHR.

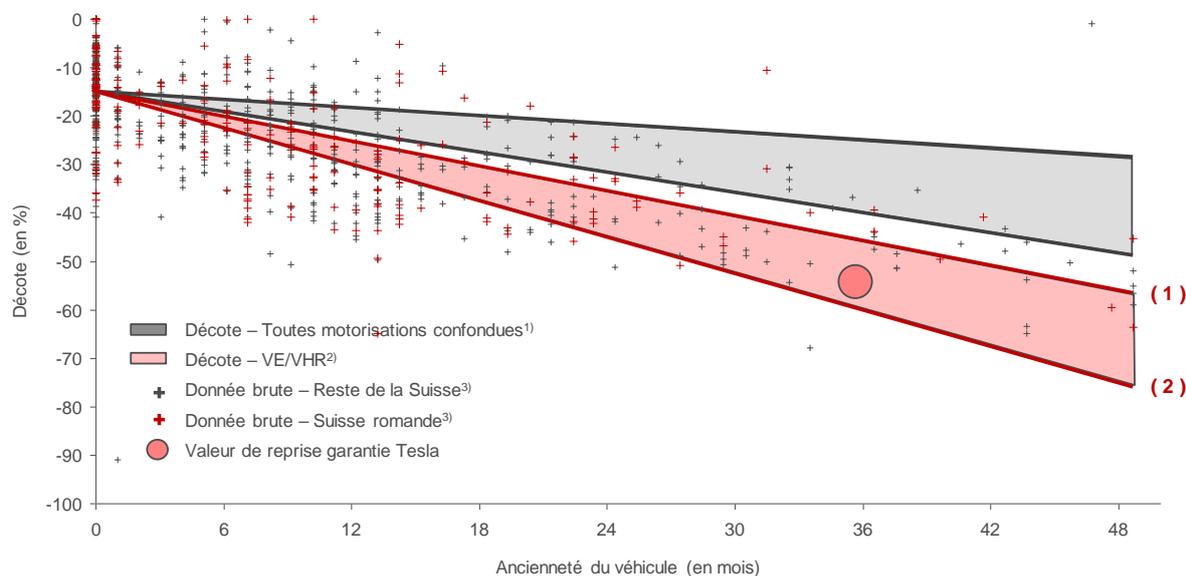
Entretien garage : « La reprise VE/VHR est le souci premier des garagistes quand ils vendent un véhicule neuf du fait de l'incertitude sur la valeur résiduelle. »

Entretien revendeur : « Notre proposition de prix de reprise garanti nous démarque fortement par rapport aux autres constructeurs notamment dans un contexte d'incertitude sur la valeur résiduelle. »

Les véhicules de stocks immatriculés (pseudo-neufs) pourraient représenter selon cette analyse environ 1'300 véhicules VE/VHR soit moins de 8% du parc total en Suisse. Comme indiqué dans l'analyse de la taille de marché du véhicule électrique, le biais lié aux stocks immatriculés apparaît donc faible : la majorité du parc identifié comme VE/VHR sont des véhicules utilisés par des utilisateurs finaux et non pas un artefact lié à la politique d'importation.

On peut enfin noter que dans l'analyse 29% des annonces concernaient des véhicules en Suisse romande. Un ratio similaire au marché global (29% des VE/VHR sont en Suisse romande). On ne distingue par ailleurs pas d'écarts flagrants entre l'export romand (dont nous ne présentons pas l'analyse ici compte tenu de la taille limitée de l'échantillon) et l'ensemble du marché suisse.

2.1.4.3 Décote sur le marché de l'occasion



- 1) Relations affines déterminées à partir de 3 décotes moyennes fournies par : Touring Club Suisse, Auto2Day, Le Temps
- 2) Régressions linéaires à partir des données brutes comprises entre 0 – 48 mois (régression n°1) ou 0 – 12 mois (régression n°2). L'ordonnée à l'origine est la moyenne des véhicules sans ancienneté.
- 3) ~800 véhicules extraits de l'échantillon utilisé pour l'étude du marché de l'occasion

Source : Base de données Autoscout24.ch, analyse E-Cube Strategy Consultants

Figure 26 : Analyse de la décade des véhicules répertoriés selon leur ancienneté (Suisse, janvier 2017)

Source : autoscout24.ch, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

La décote des VE/VHR est étudiée à partir des données brutes d'autoscout24.ch, à savoir le prix de vente annoncé et le prix d'achat neuf annoncé.

La décote à l'achat est estimée à partir de la moyenne du parc pseudo-neuf répertorié sans kilométrage. La décote en fonction du kilométrage du véhicule est estimée par régression linéaire sur l'échantillon de tous les véhicules annoncés avec un kilométrage compris respectivement entre 0 et 48 mois pour la droite (1) et entre 0 et 12 mois pour la droite (2).

La décote du parc toutes motorisations confondues est estimée à partir du croisement des données publiées par le TCS et par la presse suisse (Le Temps, auto2day.ch).

L'analyse de la décote sur le marché de l'occasion est confrontée à la taille limitée de l'échantillon ayant plus de 12 mois : sa pertinence est donc à relativiser et à mettre en regard du retour d'expérience des garagistes qui semble la confirmer.

L'analyse restreinte sur les modèles les plus vendus (donc hors : Peugeot Ion, Mitsubishi I-MiEV, Citroën C-Zero, Think City, etc, soit 2,2% de l'échantillon considéré), ne modifie pas notablement les résultats (écart observé sur l'échantillon restreint : 1,72%).

L'analyse des données issues d'autoscout24.ch révèle que les modèles VE/VHR présentent la même décote immédiatement après l'achat : les modèles en déstockage et en démonstration sont vendus ~15% moins chers que les véhicules neufs non immatriculés, décote observée plus globalement pour toutes les voitures de tourisme.

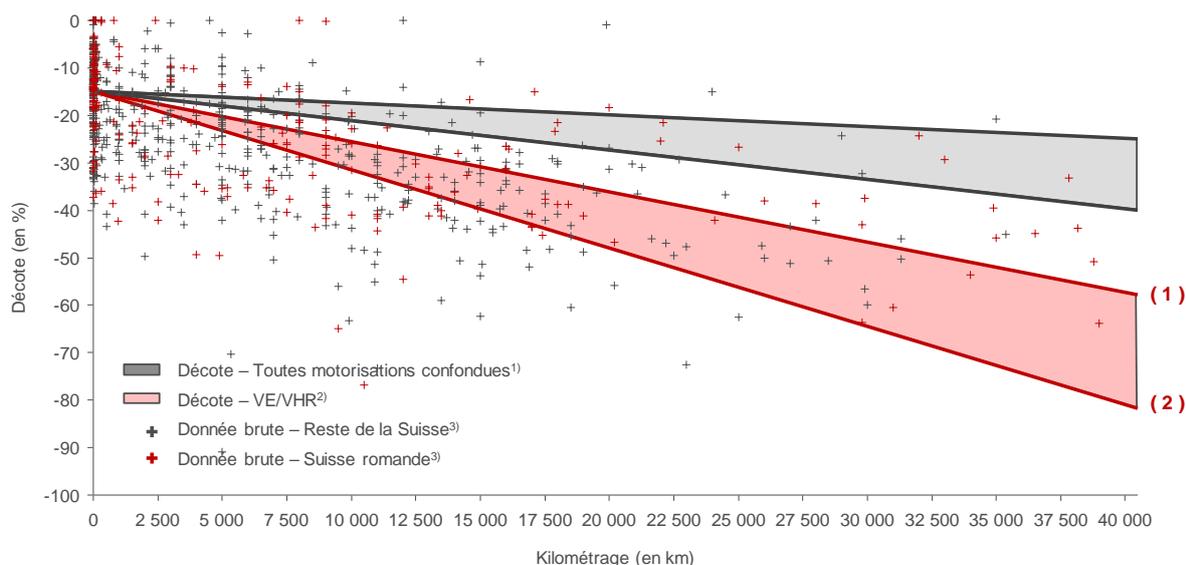
Pour autant, la perte de valeur des véhicules selon l'ancienneté est légèrement plus forte pour les VE/VHR : alors qu'une voiture de tourisme perd en moyenne ~32% après 36 mois, la décote observée sur les électriques et hybrides rechargeables avoisine les ~53% pour la même ancienneté.

Cette observation est confirmée par les entretiens réalisés avec les garagistes, pour qui le marché de l'occasion est facteur d'un risque important : l'essentiel des ventes sur le marché de l'occasion sont des modèles de démonstration. Les modèles de seconde main, que les garagistes sont souvent contraints de reprendre auprès de leurs clients, sont très difficiles à revendre.

La difficulté que recèle le marché de l'occasion pour les VE/VHR peut s'expliquer par l'évolution rapide du catalogue neuf, offrant des produits dont les prix diminuent et dont les performances, en particulier au niveau de l'autonomie, s'améliorent rapidement.

Entretien garage : « Du fait que les modèles de voiture évoluent rapidement, la décote est importante. A titre d'exemple j'ai racheté deux ans après à un client une BMW i3 vendue 50'000 CHF à 30'000 CHF. »

Les résultats sur une décote selon le kilométrage du véhicule présentent des résultats similaires à ce qui est constaté en termes de décote selon l'ancienneté.



- 1) Relations affines déterminées à partir de 6 décotes moyennes fournies par : Touring Club Suisse, Auto2Day, Le Temps
- 2) Régressions linéaires à partir des données brutes comprises entre 0 – 40'000 km (régression n°1) ou 0 – 13'500 km (régression n°2). L'ordonnée à l'origine est la moyenne des véhicules à kilométrage nul.
- 3) ~800 véhicules extraits de l'échantillon utilisé pour l'étude du marché de l'occasion

Figure 27 : Analyse de la décote des véhicules répertoriés selon leur kilométrage (Suisse, janvier 2017)

Source : autoscout24.ch, analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.2 Sous-jacents du marché VE/VHR et Total Cost of Ownership

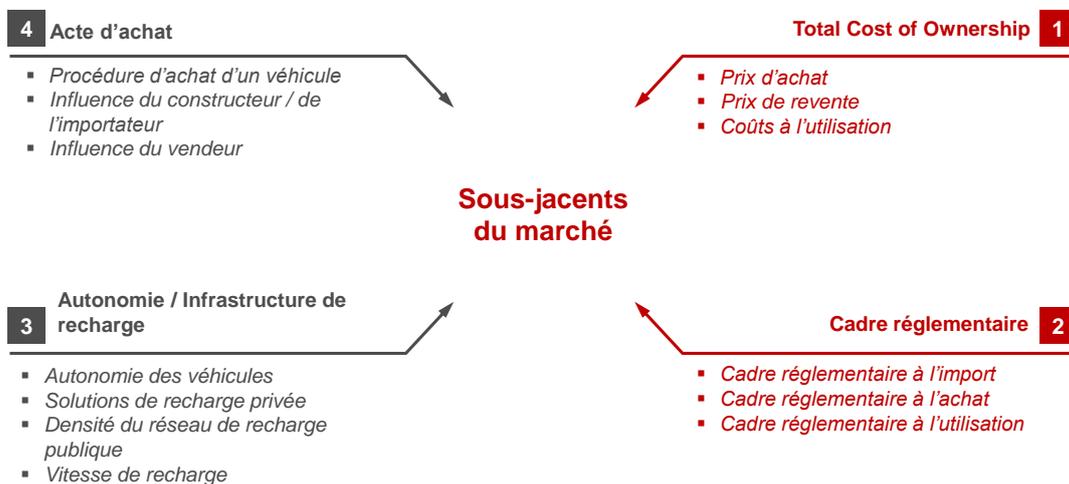


Figure 28 : Sous-jacents du marché VE/VHR en Suisse romande (2016)

Le marché romand est aujourd'hui soumis à quatre principaux sous-jacents :

- **Le Total Cost of Ownership** (TCO – coût total imputable à l'utilisation d'un véhicule) d'un VE/VHR, qui dicte l'intérêt économique pour un client de s'orienter vers ce type de motorisation ;

- **Le cadre réglementaire** encadrant à la fois l'amont de la chaîne de valeur (construction / importation) mais aussi l'achat et l'utilisation des véhicules (politique fiscale, traitement différencié) ;
- **L'autonomie des véhicules proposés et l'infrastructure de recharge à disposition des utilisateurs**, dans la mesure où la clientèle souhaite avoir le même niveau de confort avec un VE/VHR qu'avec un modèle thermique équivalent (sous-jacent développé en partie 3) ;
- **L'acte d'achat**, en particulier la complexité inhérente à l'achat d'un VE/VHR pour le client et l'implication du vendeur dans le choix final du modèle (sous-jacent développé en partie 2.3.3).

Lors des entretiens et parmi ces sous-jacents, deux sont régulièrement cités comme principaux obstacles au développement du VE. Ils ne sont pas spécifiques à la Suisse Romande :

- **Le prix d'achat des VE/VHR**, plus élevé que les modèles thermiques équivalents ;
- **L'autonomie limitée des VE couplée à une infrastructure de recharge parfois identifiée comme limitée**, qui contraignent l'utilisation des voitures.

2.2.1 Total Cost of Ownership

5 *Sur l'ensemble de leur durée de vie, les VE et VHR affichent des TCO quasi-compétitifs voire compétitifs avec les modèles thermiques équivalents, essentiellement grâce à des coûts d'utilisation 26% à 45% moins élevés. Pour autant, le modèle d'utilisation sur une durée limitée, avec revente d'occasion, vient considérablement dégrader le TCO des VE/VHR, du fait de leur décote observée sur le marché de l'occasion.*

L'analyse du TCO (Total Cost of Ownership) permet d'évaluer le coût total d'un véhicule (achat et utilisation), d'estimer la contribution de chaque poste de coût dans ce coût total, et de comparer les VE/VHR à des modèles thermiques équivalents. Ce travail vise à déployer une analyse la plus objective possible de la compétitivité d'un véhicule électrique. Pour autant, la comparaison du TCO entre plusieurs véhicules sera toujours complexe dans le choix de deux modèles strictement équivalents : un choix difficile en particulier lorsque l'on compare VT et VE/VHR qui ne présentent pas exactement le même service. Plusieurs vendeurs de modèles électriques estiment que les VE et – dans une moindre mesure – les VHR, sont très compétitifs à l'utilisation. Cela est notamment lié à la sélection d'un véhicule comparable.

Le scénario de référence pour l'analyse du TCO est la revue de l'ensemble des coûts du véhicule sur 10 ans. Plusieurs dimensions de sensibilités sont étudiées dans le cadre de cette analyse :

- Analyse du TCO selon différents modèles de véhicules : cette analyse souligne que l'écart de TCO est plus important entre VE et VT qu'entre VHR et VT. C'est d'autant plus vrai que l'écart se creuse sur les modèles d'entrée de gamme qui ne sont pas vraiment représentés dans le marché VHR ;

- Analyse du TCO selon différents niveaux d'utilisation kilométrique du véhicule : cette analyse souligne que plus l'utilisateur parcourt de kilomètres sur une même durée d'utilisation plus le VE/VHR gagne en compétitivité ;
- Analyse du TCO pour une revente au bout de 36 mois : cette analyse reflète un comportement standard de l'acquéreur de véhicule neuf pour qui le modèle d'achat standard est le *leasing* sur 36 mois. Il met en lumière l'impact important de la décote supérieure du VE sur le TCO du véhicule.

L'analyse montre que dans un certain nombre de cas, le VE ou le VHR présente un TCO inférieur à celui d'un VT équivalent. Pour autant le TCO reste globalement en défaveur du VE ou du VHR.

Méthodologie

L'analyse du TCO a été menée sur deux voitures électriques et deux voitures hybrides rechargeables représentatives du marché et du parc suisse (il s'agit des modèles représentant les principales parts de marché). Chaque modèle VE/VHR a été comparée à un modèle thermique équivalent.

	PDM 2016	Parc 2016	Segment	Modèle thermique équivalent
Renault Zoé (VE)	11% _{VE}	17% _{VE}	B	Renault Clio
Tesla Model S (VE)	36% _{VE}	31% _{VE}	F	Mercedes-Benz E400
VW Golf GTE (VHR)	18% _{VHR}	21% _{VHR}	C	VW Golf GTI
Mitsubishi Outlander PHEV (VHR)	7% _{VHR}	13% _{VHR}	SUV S	Mitsubishi Outlander

Tableau 5 : Modèles VE/VHR retenus pour l'analyse du TCO

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le choix des modèles équivalents a été basé sur le niveau de similitudes des données techniques des véhicules (dimensions, motorisation, niveau de gamme, options). Pour les modèles VHR, les modèles proposés en motorisation thermique ont été retenus. Pour les modèles VE, parmi les modèles proposant les données techniques les plus proches des deux modèles analysés, le modèle retenu est celui présentant la meilleure vente en 2016.

L'analyse du TCO est fondée sur une série d'hypothèses de référence identiques pour tous les véhicules :

- Distance annuelle parcourue : 13'600 km/an (référence : Résultats du micro-recensement mobilité et transports 2010 publiés par l'OFS et l'ARE).
- Modèle d'achat : le véhicule est acheté neuf (pas de leasing). Sur une durée de 10 ans, aucune décote n'est considérée à la revente (hypothèse d'un écart sur la valeur résiduelle limité). Pour refléter le coût de l'argent, un taux d'intérêt de 4% (référence : intérêt pour un leasing automobile selon Renault, AMAG et Mercedes-Benz) est appliqué chaque année sur le capital immobilisé. Sur l'analyse réalisée sur 36 mois, le véhicule est revendu suite à son utilisation sur le marché de l'occasion. Le prix de revente sur le marché de l'occasion est déduit de l'analyse présentée en partie 2.1.4.3, excepté pour la Tesla Model S, dont le constructeur garantit un prix de reprise au bout de 36 mois à 50% de la valeur d'achat.

- Lieu d'habitation de l'utilisateur : Suisse Romande (réglementation cantonale appliquée : moyenne des réglementations cantonales romandes). L'utilisateur dispose d'un macaron à 500 CHF/an pour stationner sur la voie publique (référence : abonnement annuel à Lausanne) et d'une vignette autoroutière (coût de la vignette : 40 CHF/an).

L'analyse du TCO des VE et des VHR est fondée sur une série d'hypothèses de recharge détaillées ci-dessous :

- Habitudes de recharge du véhicule : Véhicule rechargé à 80% à domicile, 10% sur le lieu de travail, 10% dans l'espace public (référence : sondage mené auprès des utilisateurs vaudois et fribourgeois).
- Recharge à domicile : la recharge à domicile se fait pour 90% en heures creuses et pour 10% en heures pleines. L'utilisateur a souscrit à un tarif différencié heures creuses / heures pleines. Les tarifs heures creuses et heures pleines sont respectivement à 15,0 ct/kWh et 24,7 ct/kWh (référence : moyenne des tarifs - produit bleu ou équivalent - de Romande Energie, Groupe E, esr et BKW).
- Recharge au travail : La recharge au travail est considérée gratuite.
- Recharge publique : L'utilisateur est abonné à un réseau public dont le coût annuel est de 69 CHF et le coût de la recharge est de 45 ct/kWh (référence : moyenne réseaux MOVE et evpass).
- Lieu d'habitation de l'utilisateur : Suisse romande (réglementation cantonale appliquée : moyenne des réglementations cantonales romandes)
- Consommation du véhicule : La consommation retenue pour les VE est la consommation en kWh/km pour un parcours mixte (selon le TCS). Pour les VHR la consommation estimée s'appuie sur la consommation en L/km (selon les annonces autoscout24.ch) et kWh/km (selon les annonces autoscout24.ch) pour un parcours mixte. La consommation des VT est reprise à partir du TCS.

Les résultats du TCO sont présentés en **ct/km**.

2.2.1.1 TCO selon différents modèles de véhicules

Lorsque l'étude du TCO est menée sur toute la durée de vie des véhicules (10 ans – valeur résiduelle nulle), certains modèles électriques, notamment les plus haut de gamme, du fait de coûts d'utilisation réduits et d'une indépendance au marché de l'occasion, sont compétitifs.

Ainsi, le TCO sur toute la durée de vie du véhicule est comparable voire moins élevé pour un VE que pour un équivalent thermique.

Plusieurs entreprises, notamment des services industriels, ont fait le pari de s'équiper en voitures électriques de service (Mitsubishi i-MiEV, Renault Zoé) avec l'ambition de les utiliser jusqu'à la fin de leur durée de vie. Pour autant, les utilisateurs particuliers achètent en majorité leur voiture en *leasing* (12 à 60 mois) et nombreux sont ceux qui n'exercent pas leur option d'achat à l'issue de leur contrat :

Entretien Revendeur : « 98% de nos clients en fin de contrat de leasing font le choix de changer de véhicule pour un modèle plus récent de notre marque. »

Cela amènera à nuancer ce constat dans le chapitre 2.2.1.3 où est analysé le TCO pour une revente au bout de 36 mois.

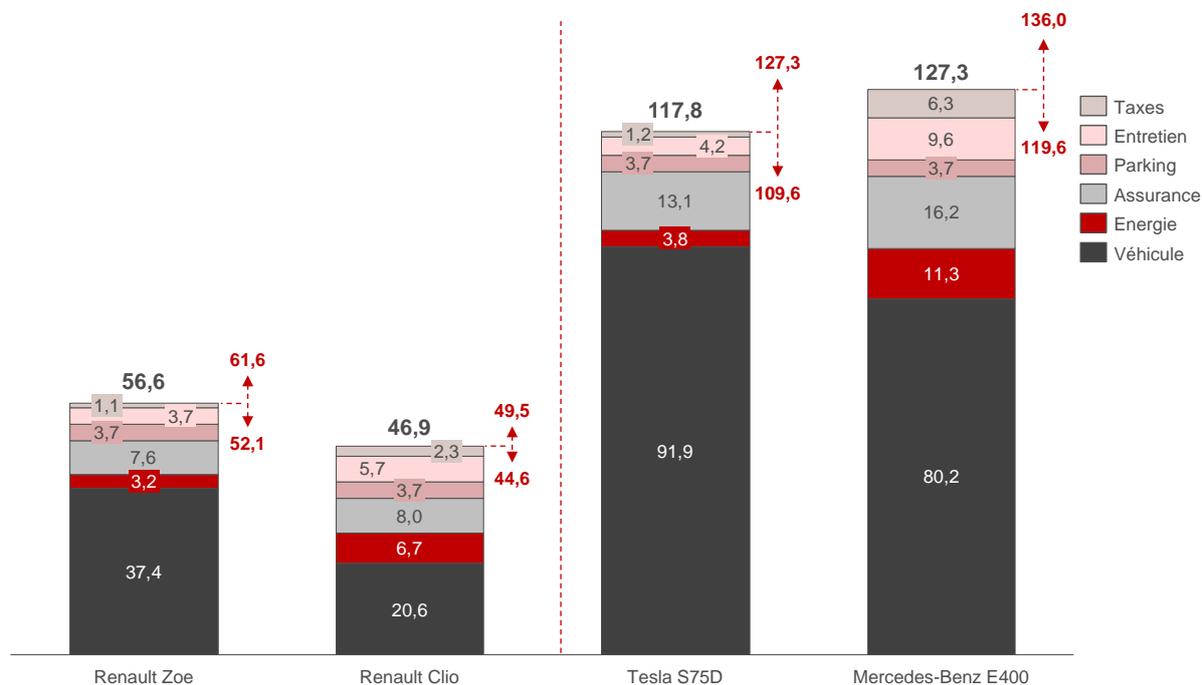


Figure 29 : TCO sur 10 ans d'un VE comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

Les valeurs des TCO comportent une marge d'incertitude (délimitée par les flèches rouges) dont les bornes supérieures et inférieures ont été déterminées en faisant des hypothèses sur les postes de coûts suivants.

Dans le poste Véhicule, la valeur du taux d'intérêt annuel varie entre 2,9% (taux indiqué par le constructeur Mercedes-Benz) et 5,4% (taux indiqué par l'exportateur AMAG).

Dans le poste Energie :

- Le prix du kWh pour une recharge privée varie entre 11,96 ct/kWh et 18,68 ct/kWh en heures creuses, et entre 21,48 ct/kWh et 29,11 ct/kWh en heures pleines. Le premier tarif correspond à l'offre de Groupe E, le second à l'offre de BKW.
- Le prix de l'abonnement au réseau de charge publique varie entre 59 CHF/an (evpass) et 79 CHF/an (MOVE).
- Le prix du litre d'essence (SP95) varie entre 1,30 CHF/l et 1,57 CHF/l. Valeurs fournies par le site internet www.carburant.ch au 28.02.2017.
- Le câble de recharge est considéré inclus dans le prix de vente de la voiture.

- Le prix d'une borne de recharge à domicile varie entre 1362 CHF pour une borne admettant une puissance de charge de 3,7 kW (moyenne sur 6 références de revendeurs) et 2168 CHF pour une borne admettant une puissance de charge de 22 kW (moyenne sur 9 références de revendeurs).

Dans le poste Entretien :

- La valeur du coût d'entretien est fixée à la valeur indiquée par le site internet www.latribuneauto.com, donnée pour l'Europe en euros et ajustée en terme de parité de pouvoir d'achat pour la Suisse en francs via un facteur multiplicatif de 1,53 (source : OCDE).
- La valeur du coût d'entretien du VE/VHR est calculée en pourcentage de celle de son VT équivalent. Ce pourcentage varie entre 50% (source : entretien garages) et 80% (source : étude de l'Argonne National Laboratory) pour les VE, et entre 70% (source : entretien garages) et 95,3% (source : étude de l'EPRI).
- La valeur d'un set de pneus varie pour chaque modèle entre le prix minimum (38 CHF/pneu) et le prix maximum (299 CHF/pneu) indiqués par le revendeur internet www.rezulteo-pneu.ch.
- La valeur du service de montage de pneus varie entre 10 CHF/pneu et 80 CHF/pneu. Valeurs minimale et maximales indiquées par le site internet www.pneus-online-suisse.ch pour la ville de Lausanne.

Dans le cas du calcul du TCO pour 36 mois et avec décote des véhicules, la différence entre les pentes de décotes minimales et maximales obtenues lors de l'analyse de la décote (cf. partie 2.1.4.3) a aussi été prise en compte dans la marge d'incertitude. Pour les VE/VHR la pente de décote varie entre -0,0085 %/mois et -0,012%/mois, et pour les VT la pente de décote varie entre -0,0027%/mois et -0,0069%/mois.

Coûts d'utilisation d'un VE

A l'utilisation, les VE sont 27% à 45% moins chers que leurs équivalents thermiques²⁷. Cette compétitivité des modèles électriques est liée à plusieurs facteurs :

- Le poste de coût lié à l'énergie inclut uniquement le carburant dans le cas des modèles thermiques, alors que pour les modèles électriques il inclut l'électricité consommée par la voiture, mais aussi l'installation éventuelle d'une borne à domicile et l'abonnement à un réseau de recharge public²⁸. Compte tenu du prix plus bas de l'électricité à domicile et du meilleur rendement des moteurs électriques, le poste de coût *énergie* est 52% à 66% plus faible pour un VE.
- Les compagnies d'assurance offrent jusqu'à 30% de rabais sur la prime annuelle pour les véhicules à faibles émissions de CO₂. L'impact du rabais est peu favorable à la Renault Zoé, pour qui les modèles équivalents sont de petits véhicules optimisés pour consommer un minimum de carburant et émettre un minimum d'émissions. L'écart est beaucoup plus important pour les véhicules de la catégorie de la Model S. La référence pour le coût la compagnie d'assurances de Zurich : un devis a été réalisé pour chaque modèle.

²⁷ Coût d'utilisation : 19,2 ct/km pour une Renault Zoé contre 26,3 ct/km pour une Renault Clio – 25,9 ct/km pour une Tesla Model S contre 47,1 ct/km pour une Mercedes-Benz E400

²⁸ Le détail du poste de coût *énergie* est développé en partie 3.2.

- Selon les garages interrogés et les contrats de leasing analysés, les coûts d'entretien d'un modèle électrique sont 50% (référence : entretien garage) à 70% (référence : leasing Tesla) moins élevés que pour un modèle équivalent. En intégrant le coût du changement de pneus tous les 30'000 km (un changement est estimé entre 192 CHF et 1'516 CHF selon les catalogues produits des garages), le poste de coûts *entretien* est 35% à 56% moins élevé pour les VE.
- La taxe automobile est le lieu d'une incitation cantonale pour les voitures électriques ou à faibles émissions. En moyenne sur les cantons romands, la taxe automobile coûte 60% moins cher pour la Zoé et 85% moins cher pour la Tesla²⁹. En incluant au poste *taxe* la vignette autoroutière, le poste de coût est 52% à 81% moins élevé pour un VE que pour son équivalent thermique.

	Renault Zoe	Renault Clio	Tesla Model S	Mercedes-Benz E
Modèle	R90 Intens (41 kWh)	Tce 90 Intens (Essence)	S 75 D (75 kWh)	E400 4Matic Berline (Essence)
Prix d'achat sans options (CHF)	36'200	19'900	88'900	77'600
Poids à vide (kg)	1'480	1'157	2'269	1'820
Puissance (kW/CV)	68/90	66/95 à 5250 tr/min	386/525	245/333 à 5250 tr/min
Cylindrée (cm ³)	0	898	0	3'498
Emissions de CO2 (g/km)	0	105	0	179
Conso. électrique (kWh/100km)	13,3	0	18,6	0
Conso. carburant (l/100km)	0	4,7	0	7,9
Efficacité énergétique	A	D	A	G

Tableau 6 : Caractéristiques des VE et de leur équivalent thermique

Source : Données conducteurs

Concernant les VHR, lorsque l'étude du TCO est menée sur toute la durée de vie des véhicules (10 ans – valeur résiduelle nulle), les modèles hybrides rechargeables, du fait de coûts d'utilisation réduits et d'une indépendance au marché de l'occasion, deviennent plus intéressants économiquement que leurs équivalents thermiques.

²⁹ Le détail sur le calcul de la taxe automobile est développé en partie 2.2.2.

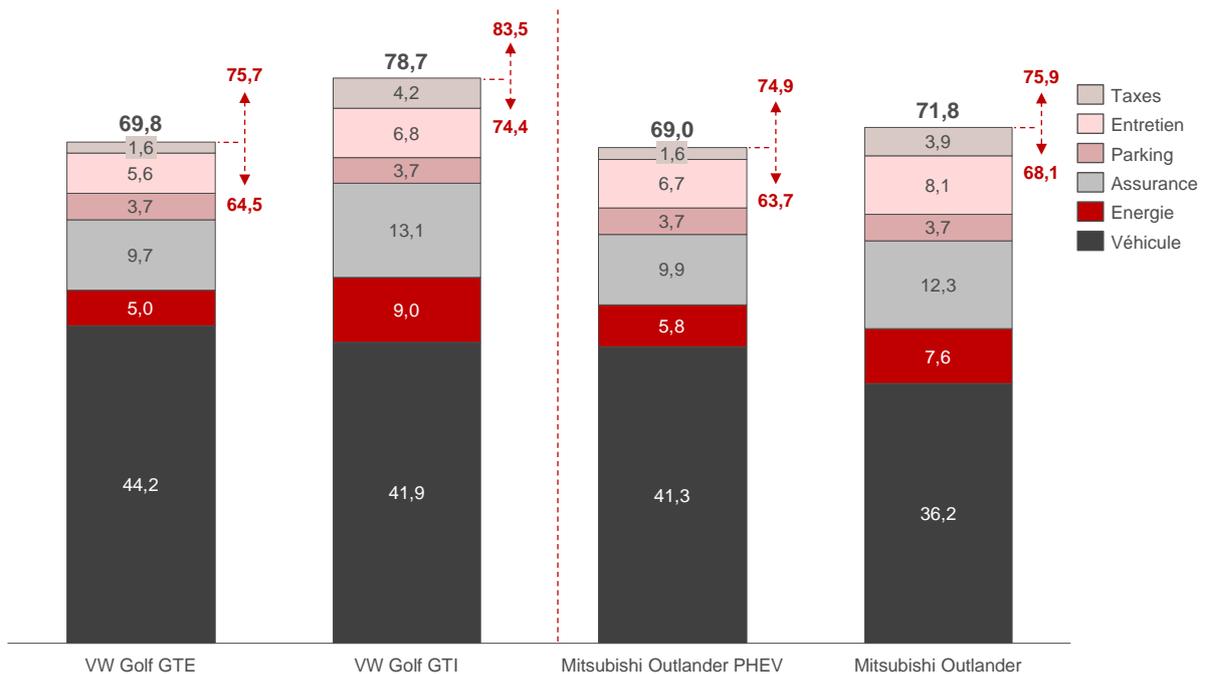


Figure 30 : TCO sur 10 ans d'un VHR comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le coût d'utilisation d'un VHR est 22% à 30% plus faible que pour son équivalent thermique³⁰. Cette compétitivité des véhicules hybrides rechargeables est liée à plusieurs facteurs :

- Le poste de coût lié à l'énergie, incluant les coûts de carburant pour le moteur thermique et les coûts liés aux recharges privées et publiques du VHR, est réduit de 24% à 44% par rapport à un équivalent thermique.
- Les compagnies d'assurance offrent jusqu'à 30% (Source : Zurich Assurance) de rabais sur la prime annuelle pour les véhicules à faibles émissions de CO₂. Les modèles hybrides rechargeables voient ainsi leur prime annuelle réduite de 20% à 26% par rapport à leurs équivalents thermiques.
- Selon les garages interrogés, les coûts d'entretien d'un modèle hybride rechargeable sont 30% moins élevés que pour un modèle équivalent. En intégrant le coût du changement de pneus tous les 30'000 km, le poste de coûts *entretien* est ~17% moins élevé pour les VHR.
- La taxe automobile est le lieu d'une incitation cantonale pour les voitures électriques ou à faibles émissions. En moyenne sur les cantons romands, la taxe automobile coûte 65% à 68% moins cher pour un VHR³¹. En incluant au poste *taxe* la vignette autoroutière, le poste de coût est 59% à 62% moins élevé pour un VHR que pour son équivalent thermique.

³⁰ Coût d'utilisation : 25,6 ct/km pour une VW Golf GTE contre 36,8 ct/km pour une VW Golf GTI – 27,7 ct/km pour une Mitsubishi Outlander PHEV contre 35,6 ct/km pour une Mitsubishi Outlander

³¹ Le détail sur le calcul de la taxe automobile est développé en partie 2.2.2.

	Mitsubishi Outlander PHEV	Mitsubishi Outlander	VW Golf GTE	VW Golf GTI
Modèle	Value 4x4 (Plug-in/Essence)	2.2 DID Value 4x4 (Essence)	GTE DSG (Plug-in/Essence)	2.0 GTI DSG (Essence)
Prix d'achat sans options (CHF)	39'999	34'999	42'800	40'550
Poids à vide (kg)	1'920	1'685	1'779	1'386
Puissance (kW/CV)	89/121 à 4'500 tr/min	110/150 à 3'500 tr/min	150/204 à 3'500 tr/min	169/230 à 4'600 tr/min
Cylindrée (cm ³)	1'998	2'268	1'395	1'984
Emissions de CO ₂ (g/km)	42	139	35	145
Conso. électrique (kWh/100km)	13,4	0	11,4	0
Conso. carburant (l/100km)	1,8	5,3	1,5	6,3
Efficacité énergétique	A	C	A	F

Tableau 7 : Caractéristiques des VHR et de leur équivalent thermique

Source : Données constructeurs

2.2.1.2 TCO selon différents niveaux d'utilisation kilométrique du véhicule

Compte-tenu de la différence sur le coût de l'énergie entre VE/VHR et VT, l'utilisation d'un véhicule sur une distance plus grande a un impact significatif sur le TCO VE/VHR et sa comparaison avec les VT.

Pour la Renault Zoé, sur 10 ans l'équilibre se situe pour les hypothèses moyennes à ~32'000 km/an.

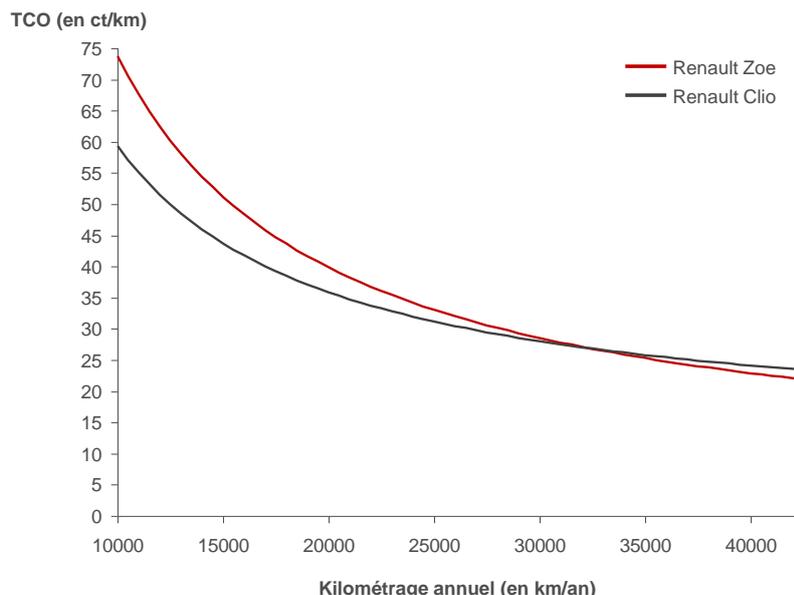


Figure 31 : TCO de la Renault Zoé en fonction du kilométrage annuel (en km/an)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.2.1.3 TCO pour une revente au bout de 36 mois

La différence entre valeur d'achat et valeur résiduelle du véhicule vient dégrader considérablement le TCO final :

- Les VE sont non seulement plus chers à l'achat (Zoé 2,06 fois plus chère que Clio ; Model S75D 1,15 fois plus chère que E400) ;
- Mais ils subissent surtout une décote beaucoup plus prononcée (décote de 53% au bout de 36 mois pour les VE/VHR contre 32% pour les modèles thermiques).

Ainsi, la Renault Zoé perd ~19'100 CHF (53% du prix d'achat) en 36 mois, contre ~5'700 CHF (32% du prix d'achat) pour la Renault Clio. L'initiative de Tesla fixant une valeur de reprise garantie à 36 mois à 40-50% du prix d'achat neuf, si elle permet de supprimer l'incertitude pour le client sur la valeur résiduelle de son véhicule, ne comble pas l'écart final.

Du fait du prix d'achat élevé des VE et de leur décote rapide, leur TCO ne peut pas aujourd'hui être compétitif avec celui des véhicules de tourisme équivalents, dans la mesure où le seul coût induit par cette perte de valeur entre achat et revente est supérieur au TCO total des VT.

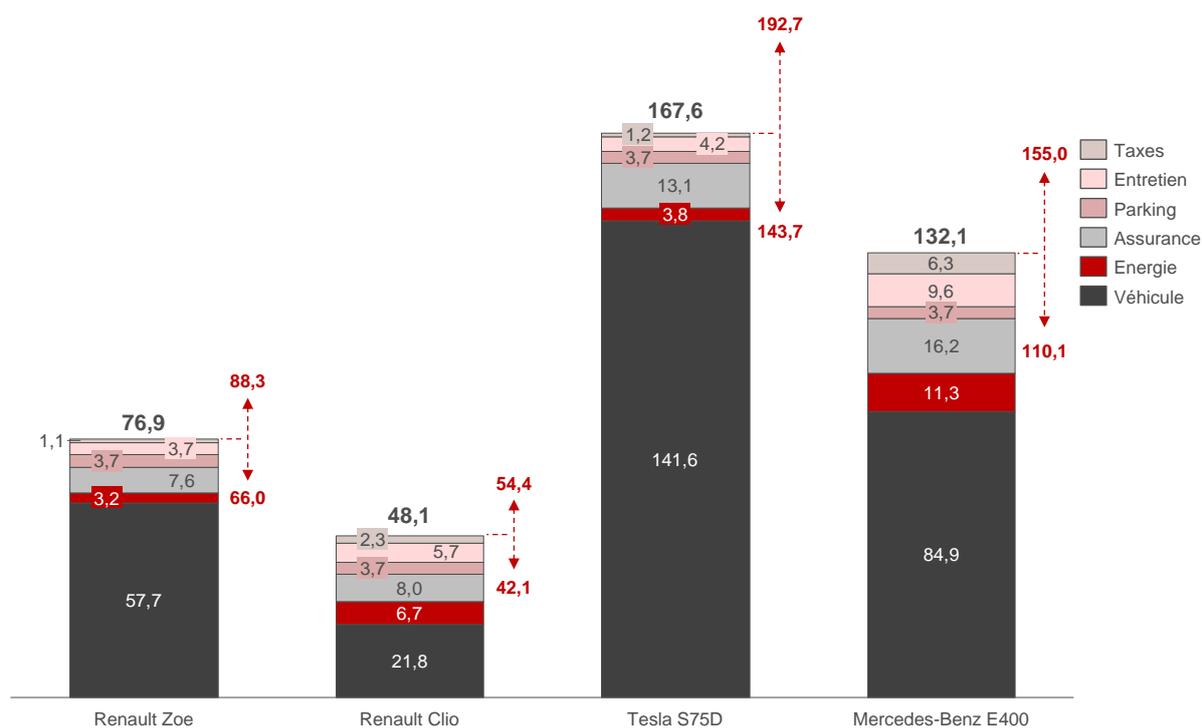


Figure 32 : TCO sur 36 mois d'un véhicule électrique comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Les VHR sont légèrement plus chers que leur équivalent thermique et sont soumis à une décote plus forte sur le marché de l'occasion³². On retrouve comme pour le véhicule thermique un impact important de la décote « 36 mois » sur le TCO.

³² Du fait de la jeunesse du marché des VHR, le marché de l'occasion est encore trop limité pour permettre une analyse dédiée. L'analyse de décote pour les VE/VHR, principalement basée sur des modèles VE, est donc appliquée identiquement aux VHR.

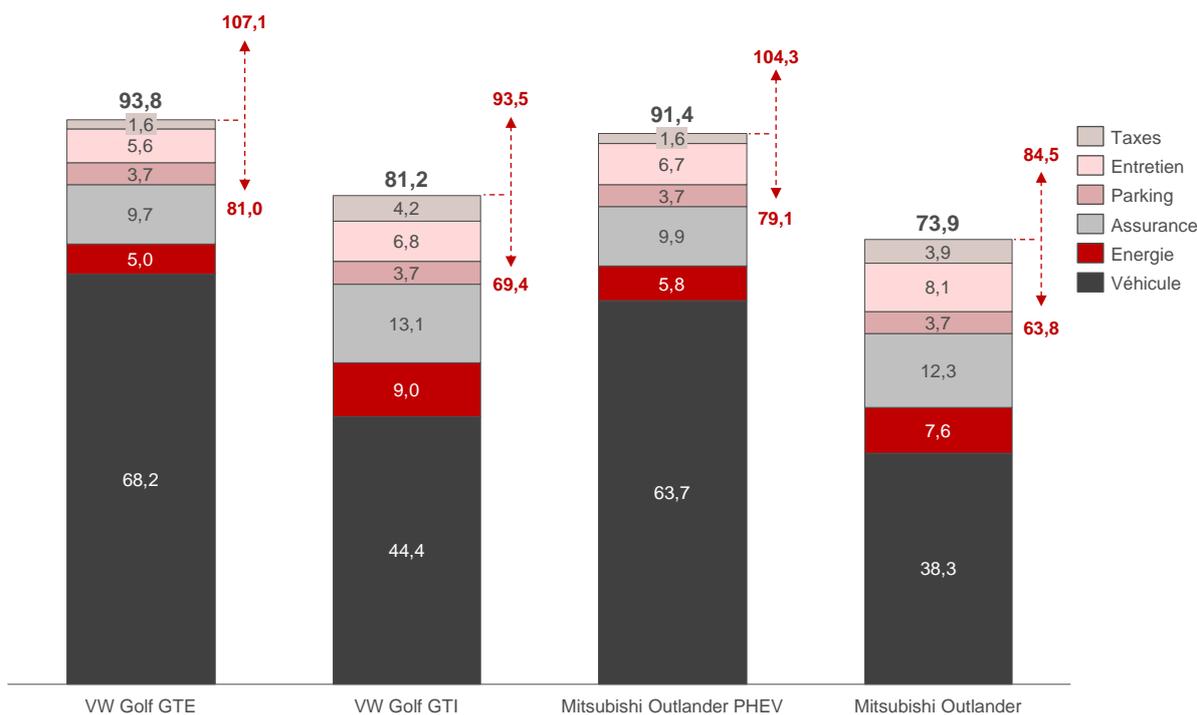


Figure 33 : TCO sur 36 mois d'un véhicule hybride rechargeable comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.2.2 Cadre réglementaire

6 Le soutien cantonal au développement des VE/VHR constitue une aide au développement avec un impact de 2% à 5% sur le TCO. Il n'est pour autant pas décisif, notamment quand on le compare aux mesures prises dans les pays européens les plus en pointe : Pays-Bas (taux de pénétration VE/VHR : 6%₂₀₁₆) avec de fortes incitations fiscales (exonération de taxe automobile), Norvège (taux de pénétration VE/VHR : 29%₂₀₁₆) avec de fortes incitations fiscales (exonération de TVA, de taxe à l'import et de taxe automobile), et un traitement différencié des utilisateurs de VE (parkings gratuits, accès aux voies de bus).

Si la stratégie énergétique 2050 vise des objectifs de réduction importante des émissions de CO₂/km des véhicules sur le territoire suisse, la Confédération a revendiqué une position neutre concernant le déploiement du marché des véhicules électriques, le laissant sous la responsabilité des acteurs privés.

Aujourd'hui, le cadre réglementaire en Suisse et en Suisse romande ayant un impact sur le développement du marché VE/VHR est essentiellement fondé :

- Au niveau fédéral : par une exonération de la taxe à l'import pour les véhicules électriques, par des exigences de limitation des émissions de CO₂/km des véhicules importés et indirectement par l'absence d'une taxe équivalente à la taxe sur les huiles minérales pour l'énergie électrique.
- Au niveau cantonal : par un calcul de la taxe automobile le plus souvent favorable aux VE et VHR.

2.2.2.1 Cadre réglementaire fédéral

Valeur cible d'émissions de CO₂/km des voitures de tourisme importées

Depuis 2012, la Suisse s'aligne sur l'Union Européenne en fixant à ses importateurs des objectifs d'émissions de CO₂/km moyennes de leurs importations annuelles. Ces objectifs s'inscrivent dans les mesures prises par la Suisse pour respecter ses engagements dans le protocole de Kyoto.

En 2015, l'objectif était fixé à 130 gCO₂/km pour l'ensemble de la flotte, objectif différencié par véhicule selon la formule suivante :

$$\text{Valeur cible (gCO}_2\text{/km)} = 130 + 0,0457 * (m - M)$$

Où m est le poids à vide de la voiture considérée (kg) et M le poids à vide moyen (kg) des voitures de tourisme nouvellement immatriculées l'avant-dernière année civile précédant l'année de référence.

La valeur cible est comparée à la valeur moyenne de l'ensemble des voitures de tourisme importées par un même importateur. Jusqu'en 2015, les voitures dont les émissions étaient inférieures à 50 gCO₂/km ont été surpondérées dans la moyenne par un coefficient 3,5 jusqu'en 2013, 2,5 en 2014 puis 1,5 en 2015. En 2016, ce système de *super crédits*, très favorable au VE, a été abandonné.

Dans le cas où l'importateur dépasse sa valeur cible, une procédure de sanction est mise en œuvre, basée sur le nombre de grammes de CO₂/km au-dessus de la valeur cible. Ainsi, l'importateur doit s'acquitter de :

- 7,50 CHF par voiture importée pour le premier gCO₂/km au-delà de la valeur cible ;
- 22,50 CHF par voiture importée pour le deuxième gCO₂/km au-delà de la valeur cible ;
- 37,50 CHF par voiture importée pour le troisième gCO₂/km au-delà de la valeur cible ;
- 142,50 CHF par voiture importée pour tout gCO₂/km au-delà de la valeur cible augmentée de trois gCO₂/km.

En considérant que le prix d'achat neuf moyen d'une voiture de tourisme en Suisse est de 38'900 CHF³³, la sanction représente 0,02% du prix d'achat pour 1 gCO₂/km au-dessus de la valeur cible et 0,5% du prix d'achat pour 4 gCO₂/km au-delà de la valeur cible.

Les sanctions ont fortement augmenté en 2015 atteignant 12,6 MCHF acquittés par les importateurs suisses. **Ce montant des sanctions ne représente cependant que 0,18% de la valeur créée en 2014 par l'intégralité de la branche automobile³⁴.**

³³ Estimation publiée par l'association Auto-suisse sur les données autoscout24.ch

³⁴ La valeur ajoutée de la branche automobile en 2014 est estimée à 7 mrd-CHF par l'UPSA dans son rapport « La branche automobile en Suisse » publié en juillet 2015.

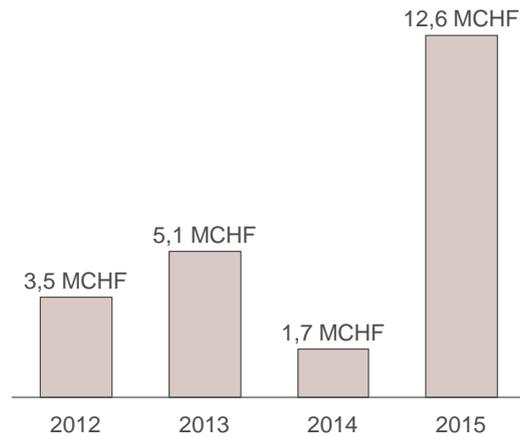


Figure 34 : Historique des sanctions acquittées par les importateurs depuis 2012

Source : OFEN

En 2015, l'objectif des 130 gCO₂/km n'a pas été atteint, l'ensemble des voitures importées en Suisse cette année-là émettant en moyenne 135 gCO₂/km.

L'objectif 2020 s'aligne sur l'objectif européen et vise une **valeur cible de 95 gCO₂/km**.

Exonération de l'impôt fédéral automobile

La loi fédérale du 21 juin 1996 sur l'imposition des véhicules automobiles (Limpauto) fixe le taux de l'impôt fédéral automobile à 4% de la valeur de l'automobile. Lorsque le véhicule est fabriqué hors de Suisse (c'est-à-dire la quasi-totalité des véhicules circulant en Suisse), l'impôt est acquitté par l'importateur.

La loi permet à la Confédération d'exonérer les importateurs de l'impôt pour les véhicules électriques (article 12 alinéa 2).

Selon les revendeurs interrogés lors de l'étude, l'exonération de 4% est déduite du prix du véhicule lors de sa vente au garagiste : cette exonération est donc retranscrite au client final dans le prix d'achat de son véhicule.

Benchmark européen

ISLANDE

- Exonération de TVA pour les VE
- Reykjavik & Akureyri : parkings gratuits pour les VE
- Subventions pour l'installation de bornes de recharge

NORVEGE

- Exonération de TVA (25%) pour les VE, bonus à l'achat (<10'000 CHF) pour les VHR
- Incitations fiscales (taxe auto, taxe aux entreprises)
- Exonérations des péages urbains et autoroutiers
- Accès aux voies de bus
- Parkings publics gratuits
- Subventions pour l'installation de bornes privées
- Plan de subvention pour l'installation de bornes de recharge rapide tous les 50 km sur les grands axes

SUEDE

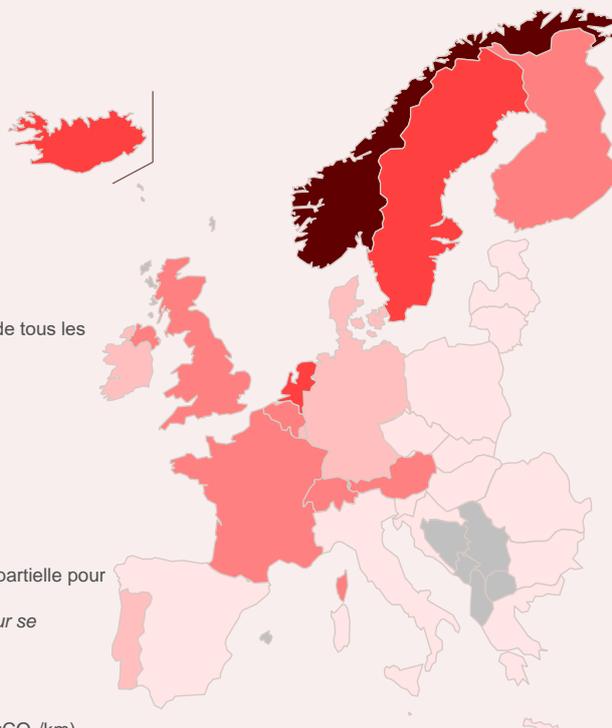
- Bonus à l'achat (VE : ~4'400 CHF ; VHR : ~2'200 CHF)
- Exonération de la taxe automobile pendant 5 ans
- Incitations fiscales aux entreprises

PAYS-BAS

- Exonération de TVA, de taxe à l'immatriculation (totale pour VE, partielle pour VHR), de la taxe routière (totale pour VE, 50% pour VHR).
- Les Pays-Bas réduisent progressivement le soutien aux VHR pour se concentrer sur les VE.

FRANCE

- Bonus à l'achat (6'000 € pour une voiture émettant moins de 20 gCO₂/km)
- Exonération totale ou partielle de la taxe routière
- Subventions régionales
- Obligation légale pour un propriétaire d'accepter l'installation (aux frais du locataire) d'une borne de recharge



Taux de pénétration VE/VHR en 2016 :

< 0,5 %	3 – 7 %
0,5 – 1 %	> 25 %
1 – 2 %	Absence d'information

Figure 35 : Panorama des incitations réglementaires en Europe (2016)

Source : EAFO

2.2.2.2 Cadre réglementaire cantonal

Chaque utilisateur d'une voiture de tourisme doit s'acquitter d'une taxe automobile cantonale, dont le niveau et le barème est défini par le canton.

Si le cadre réglementaire incite au développement du marché des VE et VHR au travers des mesures fédérales telles que les objectifs d'émissions de CO₂/km ou l'exonération de l'impôt fédéral automobile, la taxe auto cantonale est aujourd'hui le lieu d'incitation réglementaire le plus visible pour l'utilisateur, en ce qu'il est directement concerné.

Aujourd'hui, tous les cantons romands privilégient les véhicules à faibles émissions dans le calcul de la taxe automobile. Trois grands modèles d'incitation sont aujourd'hui en place au niveau de la taxe automobile cantonale en Suisse romande :

- **Le barème unique**, utilisé dans le canton de Neuchâtel, propose le calcul de la taxe automobile selon les mêmes règles pour tous les véhicules. Les VE et VHR sont favorisés dans le barème

par le fait de leurs faibles émissions de CO₂. Dans le canton de Vaud, les voitures n'émettant pas de CO₂ se voient assujettis à une taxe unique de 25 CHF annuels.

- **Le barème différencié**, utilisé dans les cantons de Fribourg et du Valais, propose le calcul de la taxe automobile selon des règles différentes en fonction de la catégorie énergétique du véhicule à Fribourg, ou en fonction de la motorisation en Valais. Dans ces deux cantons, le calcul de la taxe auto est basé sur la puissance du véhicule.
- **L'exonération directe**, appliquée dans les cantons de Berne, de Genève, du Jura et de Vaud, utilise le même barème de calcul de la taxe pour les types de voitures. Une partie de la taxe calculée est ensuite exonérée, à différents niveaux et selon différentes conditions en fonction du canton.

Canton	Taxe automobile pour les VE/VHR	Economies réalisées
Berne	Exonération directe Réduction de 60 % de la taxe automobile pour les VE (<i>uniquement munis de batteries</i>) Réduction de 20-40% de la taxe automobile pour les VHR (<i>selon rendement énergétique</i>)	133 – 415 CHF
Fribourg	Barème différencié VE/VHR Trois tarifs différents appliqués à un barème sur la cylindrée du véhicule <i>Critère de différenciation : catégorie de rendement énergétique et ancienneté</i>	361 – 835 CHF
Genève	Exonération directe Réduction allant de 50 à 100 % de la taxe automobile <i>Critère de différenciation : émissions de CO₂</i>	111 – 1'484 CHF
Jura	Exonération directe Réduction de 50 % de la taxe automobile <i>Critère d'éligibilité : « véhicules comprenant un moteur à propulsion électrique »</i>	214 – 356 CHF
Neuchâtel	Barème unique Barème unique pour tous les véhicules, tenant compte des émissions de CO ₂ et de l'ancienneté du véhicule	68 – 364 CHF
Valais	Barème différencié VE/VHR Taxe automobile calculée sur la puissance en kW au lieu de la cylindrée <i>Critère de différenciation : véhicules mus par un moteur électrique</i>	9 – 298 CHF
Vaud	Tarif unique à 25 CHF/an <i>Critère d'éligibilité : émissions de CO₂ nulles</i> Exonération directe - Réduction de 75% de la taxe automobile <i>Critère d'éligibilité : émissions de CO₂ inférieures ou égales à 120 g/km</i>	80 – 1'088 CHF

Figure 36 : Synthèse des modèles de taxe automobile pour les VE/VHR en Suisse romande (2016)

Source : Publications officielles, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Note : La borne inférieure de la colonne « économies réalisées » est représentative du modèle Renault Zoé, tandis que la borne supérieure est représentative du modèle Tesla Model S.

La structure des barèmes amène à des niveaux de taxe très hétérogènes entre cantons romands. Les cantons de Genève et de Vaud, en ce qu'ils taxent fortement les grosses cylindrées d'une part et qu'ils exonèrent massivement les véhicules électriques ou à faible émissions d'autre part, rendent l'utilisation de véhicules Tesla très intéressants comparés à des modèles thermiques équivalents.

A l'inverse, les cantons de Berne, Neuchâtel et du Valais, en taxant la cylindrée et en proposant des rabais limités sur la taxe, voient l'économie réalisée sur la taxe pour des véhicules Tesla restreinte.

Dans tous les cantons, les modèles comparables à la Zoé sont peu privilégiés, du fait que la Zoé est en concurrence avec des modèles à très faibles émissions.

	Renault Zoé	Tesla Model S	Mitsubishi Outlander	VW Golf GTE
Berne	- 280 CHF/an	- 415 CHF/an	- 189 CHF/an	- 133 CHF/an
Fribourg	- 361 CHF/an	- 835 CHF/an	- 547 CHF/an	- 505 CHF/an
Genève	- 111 CHF/an	- 1484 CHF/an	- 389 CHF/an	- 839 CHF/an
Jura	- 214 CHF/an	- 356 CHF/an	- 347 CHF/an	- 262 CHF/an
Neuchâtel	- 68 CHF/an	- 364 CHF/an	- 204 CHF/an	- 228 CHF/an
Valais	- 9 CHF/an	- 298 CHF/an	- 35 CHF/an	- 69 CHF/an
Vaud	- 80 CHF/an	- 1088 CHF/an	- 493 CHF/an	- 535 CHF/an
Moyenne	- 161 CHF/an	- 691 CHF/an	- 367 CHF/an	- 315 CHF/an

Tableau 8 : Economies réalisées sur la taxe automobile cantonale (Suisse romande, 2016)

Méthodologie

Le calcul de l'économie réalisée pour chaque modèle est basé sur le calcul de la taxe automobile du modèle VE/VHR, comparé au calcul de la taxe automobile du modèle VE/VHR équivalent considéré pour le calcul du TCO (voir 2.2.1).

Le calcul de la taxe automobile pour chacun des véhicules VE, VHR et thermiques équivalent utilisent les données techniques de chaque véhicule.

Dans le calcul, les véhicules sont tous considérés neufs, c'est-à-dire immatriculés au premier janvier 2017.

La méthodologie de calcul est tirée des législations cantonales.

2.2.2.3 *Autres cadres réglementaires*

Aucun cadre réglementaire incitatif supplémentaire n'a été identifié jusqu'à présent, en particulier au niveau communal. La sphère communale peut pourtant apparaître pertinente pour être le lieu d'une incitation réglementaire :

- Les centres villes font aujourd'hui partie des zones considérées par plusieurs acteurs interrogés comme lacunaires en infrastructure de recharge publique.
- Les communes sont propriétaires de la voirie et d'une majorité de parkings publics, territoires urbains propices à l'accueil de cette infrastructure publique.

La problématique des communes est cependant souvent complexe en ce que plusieurs intérêts divergents sont en présence :

- Plusieurs politiques communales visent à la limitation voire la réduction de la mobilité individuelle sur leurs territoires : le développement du marché des VE et VHR de tourisme est relativement incompatible avec ces politiques.
- Pour autant, les politiques communales, notamment du fait de la contrainte d'exemplarité des communes en tant que représentantes de la Confédération, ont un objectif de minimisation de la pollution atmosphérique locale : la mobilité offerte par les VE et VHR vient répondre à cet enjeu.
- Du point de vue des résidents, la contrainte croissante sur l'espace public, notamment sur les places de stationnement public en nombre limité, vient en confrontation de l'installation de bornes de recharge rendant certaines places réservées aux détenteurs de VE et VHR.

Le soutien des communes peut néanmoins passer par d'autres canaux : mise à disposition gratuite de l'espace publique pour l'installation de bornes, installation de bornes par les services industriels (ex : SIB à Bagnes et Verbier ...)

Certaines villes, à l'image de Genève, initient les réflexions autour de modèles réglementaires incitatifs pour les VE et VHR, en particulier autour de l'idée de gratuité des parkings pour leurs usagers. Le soutien communal peut aussi passer par des actions de promotion à destination des habitants, particuliers et professionnels.

Entretien commune : « Nous considérons qu'il n'est pas du ressort de la ville d'investir dans l'infrastructure de recharge, au même titre qu'elle n'a pas investi dans le développement des stations-service. La municipalité concentre ses efforts autour de la communication, en organisant des événements autour de la mobilité et en distribuant des guides de recommandation pour inciter les entreprises à envisager la mobilité électrique. Certaines communes alentour commencent aussi à recommander l'installation de solutions de recharge au moment de délivrer les permis de construire. »

2.2.2.4 Position des acteurs de la branche

Les acteurs de la branche n'expriment pas de position uniforme sur le cadre réglementaire du VE/VHR. On peut même identifier dans certains cas des divergences significatives de point de vue.

Plusieurs acteurs de la branche appellent à un soutien au véhicule électrique. Concernant les modalités de soutien beaucoup sont évoquées sans priorisation ou analyse plus poussée : bonus à l'achat, aides au déploiement du réseau de recharge, mesures « non directement économiques » facilitant l'utilisation des véhicules électriques en ville ...

Entretien revendeur : « Il est nécessaire de mettre en œuvre des modèles facilitant l'utilisation des voitures électriques en ville, comme la gratuité des parkings publics ou l'accès aux voies de bus pour les voitures électriques, à l'image des Pays-Bas ou de la Norvège. »

A l'inverse d'autres acteurs de la branche mettent en avant les biais introduits par la réglementation en faveur du véhicule électrique. C'est notamment l'absence d'équivalent électrique à l'impôt sur les huiles minérales qui est mis en avant.

La Confédération exerce un impôt de consommation spécial sur les huiles minérales, prélevé à la pompe à 73,2 ct/L pour l'essence et 75,87 ct/L pour le diesel. L'impôt sur les huiles minérales représente en 2015 7% des recettes de la Confédération. L'impôt sur les huiles minérales vient notamment financer le réseau routier suisse, par exemple au travers du FORTA.

Du fait que cet impôt ne s'exerce pas sur l'électricité consommée par les VE/VHR, et qu'aucun équivalent fiscal n'est aujourd'hui en place sur l'électricité pour financer le réseau routier, plusieurs acteurs de la branche estiment que cette absence d'équivalent constitue une incitation fiscale, sinon la plus importante, pour les VE/VHR.

Entretien Garage : « *L'absence de taxe routière pour les VE/VHR n'est pas admissible du fait que tous les utilisateurs de la route doivent la financer. Une taxe routière proportionnelle au kilométrage parcouru devrait venir remplacer le modèle de l'impôt sur les huiles minérales.* »

Entretien Garage : « *Les incitations réglementaires sont plutôt une récompense qu'une incitation. Une incitation plus forte doit donner un coût de pouce mais doit absolument rester limitée : il ne faut pas tomber dans les travers connus avec les NER en Allemagne.* »

Entretien Garage : « *Les cadres réglementaires en place dans les pays nordiques, en particulier les incitations fiscales, ne sont pas soutenables financièrement.* »

La Confédération planche sur la mise en place d'une taxe routière prélevée sur les VE afin de combler la lacune qu'ils font apparaître sur le paiement de la taxe sur les huiles minérales. Cette taxe s'élèverait à ~370 CHF par an et par véhicule.

2.3 Chaîne de valeur de la branche VE/VHR

La chaîne de valeur des véhicules électriques et hybrides rechargeables, du fait qu'elle implique les mêmes acteurs que la chaîne de valeur des véhicules de tourisme en général, revêt une structure sensiblement équivalente avec trois grands métiers de l'amont à l'aval de la chaîne :

- Les métiers de **la construction automobile**, occupés pour l'essentiel par des acteurs multinationaux.
- Les métiers de **l'import, de la revente de l'atelier et du marché de l'occasion**, occupés majoritairement par des acteurs nationaux pour l'import et par des acteurs de plus en plus locaux à l'aval (revente, atelier).
- Les métiers de **service autour de l'utilisation d'un véhicule**, qui regroupent historiquement notamment les compagnies d'assurance et les plateformes de location.

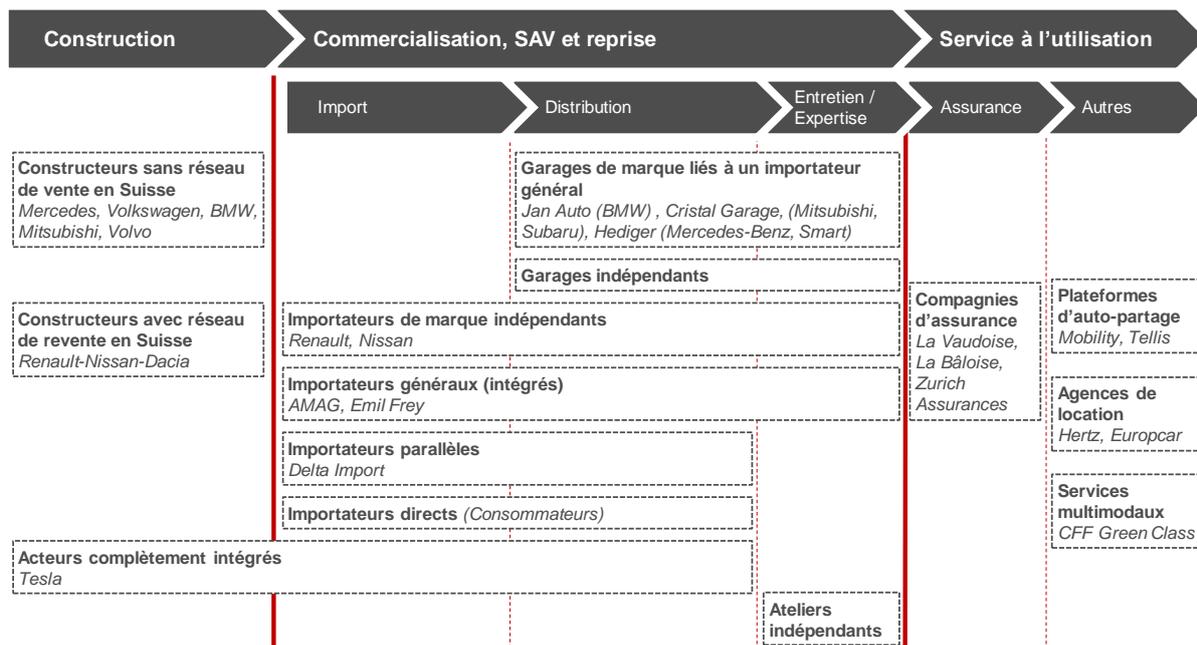


Figure 37 : Chaîne de valeur des véhicules électriques et hybrides rechargeables en Suisse romande (2016)

Source : Entretiens avec les acteurs de la branche, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Dans son ensemble, la branche automobile (hors services à l'utilisation) représente environ 79'200 équivalents temps plein en Suisse³⁵, pour un chiffre d'affaires de ~31'200 MCHF en 2013.

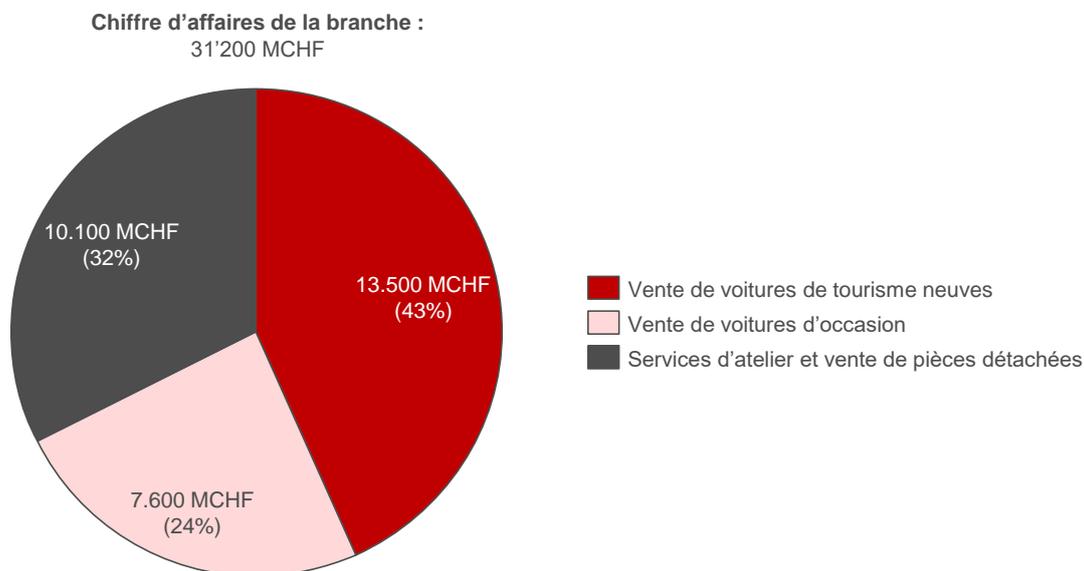


Figure 38 : Répartition du chiffre d'affaires par métier (Suisse, 2013)

Source : Rapport 2015 de l'UPSA, analyses E-CUBE Strategy Consultants

³⁵ Donnée 2014 issue du « Portrait de la branche de l'automobile en Suisse » publié par l'UPSA en juillet 2015.

Si la structure et la majorité des acteurs de la branche VE/VHR sont les mêmes que pour la branche VT, certains nouveaux acteurs apparaissent et s'installent dans la chaîne de valeur :

- Tesla, leader du marché (premier véhicule produit en 2008), dont le catalogue produit est exclusivement électrique et qui se positionne comme acteur intégré sur la chaîne de valeur, de la construction jusqu'à la distribution et avec son propre réseau de partenaires garagistes. Ce nouveau modèle intégré a notamment été source d'une tension au sein de la branche aux Etats-Unis où Tesla ne s'appuyait plus sur les intermédiaires locaux de distribution.
- A l'aval de la chaîne de valeur, de nouveaux services sont imaginés, à l'instar de Tellis (Jura) qui propose un service d'auto-partage de véhicules électriques, ou les CFF qui testent en 2017 un modèle de service multimodal incluant notamment dans un seul package la mise à disposition d'une BMW i3 et la souscription à un abonnement général première classe aux CFF.

Méthodologie

L'analyse de la chaîne de valeur est essentiellement fondée sur une série d'entretiens avec l'ensemble des acteurs de la branche en Suisse romande. Au 8 mars 2017 (Comité de Pilotage intermédiaire), ce sont neuf entretiens qui ont été réalisés, dont : 4 avec des acteurs intégrés de la branche (construction, import, distribution, ateliers) ; 3 avec des garagistes romands ; 1 avec une compagnie d'assurances et 1 avec un acteur des services à l'utilisation.

Les informations issues des entretiens sont consolidées par une série d'analyses en chambre et le croisement des entretiens.

2.3.1 A l'amont de la chaîne de valeur : construction et importation

7 *Les constructeurs et importateurs sont un des moteurs de la croissance du marché des VE et VHR de par la pression réglementaire (objectifs d'émissions moyenne de CO₂/km) et plusieurs pivots stratégiques vers la mobilité durable.*

2.3.1.1 Les constructeurs automobiles sont contraints au niveau réglementaire par des objectifs exigeants d'émissions dans l'essentiel de leurs marchés

Le développement rapide du catalogue de voitures électriques et hybrides rechargeables, avec l'implication d'un nombre croissant de constructeurs, s'explique avant tout par les exigences environnementales des principaux pays en Europe et à travers le monde.

Les premières contraintes réglementaires concernant les émissions des véhicules sont apparues suite à la ratification du protocole de Kyoto signé en 1997, qui visait la réduction entre 2008 et 2012 de 5% des émissions de gaz à effet de serre (hors CO₂) par rapport à leur niveau de 1990.

Le protocole de Kyoto s'est traduit au sein de l'Union Européenne par un durcissement des normes EURO, dont la première version est apparue en 1992.

La Suisse s'est alignée sur les objectifs de l'Union Européenne : le parc de voitures de tourisme vendues à partir de 2015 ne doit pas dépasser en moyenne la valeur cible de 130 gCO₂/km (cet objectif a été manqué de 5 gCO₂/km en 2015). **L'Union Européenne comme la Suisse visent pour 2020 une**

valeur cible à 95 gCO₂/km, équivalents à ~3,6 l/100km pour une voiture à essence. Certains marchés européens sont encore plus contraignants, à l'image de la Norvège qui mène une réflexion autour de l'interdiction de vente de voitures thermiques sur son territoire à l'horizon 2025.

Aujourd'hui, seule une poignée de modèles thermiques des segments B0, B1 et B atteint l'objectif des 95 gCO₂/km, ces segments représentant seulement 20% des unités vendues en 2016 en Suisse. **Il est donc nécessaire pour les constructeurs de développer une gamme de voitures à motorisation alternative (électrique, hybride, biogaz, ...) afin d'atteindre les objectifs de l'Union Européenne et de la Confédération et éviter les pénalités financières.**

Plus globalement plusieurs constructeurs ont engagé des virages stratégiques vers le VE/VHR :

- Par le passé le **groupe Toyota** a préféré se concentrer sur les véhicules hybrides (non-rechargeables) avec son modèle phare, la Toyota Prius, commercialisée pour la première fois en 1997. En 2010 des essais d'une toute première version rechargeable de la Prius (modèle III) ont eu lieu au Japon, aux Etats-Unis et en France. Ils ont conduit à une première commercialisation du véhicule en Europe au cours de l'été 2012. Les années à venir vont marquer un tournant dans la stratégie du constructeur qui, selon une annonce faite à la fin du premier semestre 2016, envisage à l'horizon 2020 la production à grande échelle de VE disposant d'une grande autonomie. Ceci passera notamment par la formation d'une unité spéciale dédiée aux VE sous la forme d'une joint-venture entre Toyota et des filiales du groupe.
- Le premier VE commercialisé par le groupe **Renault-Nissan** a été la Nissan Leaf fin 2010, d'abord aux Etats-Unis puis en Europe. Elle a depuis été améliorée deux fois, en 2013 et 2016. La Renault Zoe a été commercialisée pour la première fois en 2013 en France, avec l'apparition depuis d'une version améliorée en 2016. Le groupe est le constructeur n°1 de VE dans le monde, devant Tesla. Il s'est concentré jusqu'à maintenant sur l'amélioration de composants essentiels de la voiture électrique, mais souhaite dorénavant investir dans le développement et la production de batteries en interne. En parallèle, il a financé à hauteur de 4,6 millions d'euros une chaire de recherche et d'enseignement sur l'optimisation du moteur électrique en France à l'Ecole Centrale de Nantes. D'ici 2020, le groupe a annoncé le lancement de dix nouveaux modèles qui, en plus d'être électriques, seront dotés de « capacités de conduite autonome » et « à des prix abordables » d'après Carlos Ghosn, PDG du groupe.
- Le **groupe VW** a privilégié entrer sur le marché de la mobilité électrique avec une offre principalement constituée de VHR jusqu'en 2016. En 2013, la VW e-Up ! (VE) a été commercialisée en Europe en même temps que la Porsche Panamera (VHR). Puis 2014 a vu l'apparition d'un unique modèle VE, la VW e-Golf, contre 3 VHR : Porsche Cayenne S-Hybrid, Audi A3 e-Tron et VW Golf GTE. En 2015, la tendance s'est confirmée avec la commercialisation de 2 autres modèles VHR : l'Audi Q7 e-Tron et la VW Passat GTE. Le scandale du *DieselGate* en 2016 a forcé VW à modifier sa stratégie radicalement. Le groupe vise ainsi 20-25% de VE dans ses ventes d'ici à 2025 en lançant plus de 30 modèles 100% électriques sur cette période, mais compte aussi proposer une version hybride rechargeable de la quasi-totalité de son catalogue actuel. Pour réussir son pari il a décidé d'investir plus de 10 milliards d'euros dans la mobilité électrique et les solutions de mobilité.

- **BMW** a été le précurseur des constructeurs allemands sur le marché de la mobilité électrique avec le lancement de la BMW i3 (VE) à la mi-2013 et présente en 2016 sur 49 marchés, suivie un an après par la BMW i8 (VHR sportive). Le groupe allemand s'est aussi engagé dans la technologie VHR en proposant une gamme très large (série 3, série 5, X5, Mini), tout en proposant une BMW i3 avec une plus grande batterie et un système *range-extender* (une exception sur le marché des VE). Le groupe mise aussi sur la transformation de la division « i » en un centre de développement pour véhicules autonomes, ce qui va repousser la sortie de sa nouvelle gamme « i » à 2021 (au lieu de 2018 annoncé initialement).
- **Tesla** est l'unique constructeur automobile entièrement dédié à la mobilité 100% électrique ayant réussi à capter une part de marché de l'automobile mondial non négligeable (0,04% en 2014) depuis sa création. Se présentant initialement comme une gamme de luxe, Tesla a d'abord commercialisé aux Etats-Unis la Tesla Roadster (sportive) en 2008, puis la Model S (berline) en 2012 et la Model X (SUV) en 2015. A l'heure actuelle, le groupe dispose d'un site d'assemblage aux Pays-Bas (les pièces étant produites aux Etats-Unis), d'une centaine de points de ventes en Europe et d'un réseau de recharge très développé, notamment en charge rapide. Tesla a annoncé en novembre 2016 l'acquisition de la société d'ingénierie allemande Grohmann et de ses 700 employés, ce qui devrait l'aider à accroître la production à 500 000 modèles par an d'ici 2018 et permettre la livraison en masse de la prochaine Model 3. Entre temps la Tesla GigaFactory a été inaugurée fin juillet 2016 et permet au groupe de produire l'équivalent de 35 GWh en batteries par an, tout en profitant d'économies d'échelle à hauteur de 30% des coûts de production.
- D'autres constructeurs remarquables sur le marché des VE/VHR sont **General Motors** et **Mitsubishi Motors**. Le premier commercialise aux Etats-Unis depuis 2010 la Chevrolet Volt, véhicule à moteur électrique et générateur d'appoint thermique (commercialisé en Europe sous le nom d'Opel Ampera un an plus tard). La sortie de la Chevrolet Bolt (VE) depuis la fin 2016, montre une volonté forte de tenir tête à Tesla sur le marché américain de la mobilité 100% électrique. Mitsubishi de son côté a opté par une approche polyvalente entre sa citadine i-Miev 100% électrique (commercialisée pour la première fois au Japon en 2009) et son SUV Outlander PHEV hybride rechargeable (commercialisé pour la première fois au Japon en 2013). Le président de la filiale française du groupe indique toutefois que la marque compte rester dans le monde des SUV en travaillant à les rendre « propres ».

2.3.1.2 Les importateurs, directement concernés par les objectifs de la Confédération, cherchent à maximiser l'importation de VE et VHR

Structure de la chaîne de valeur

Tout véhicule neuf circulant en Suisse est importé, du fait qu'aucun constructeur ne fabrique de véhicule sur le territoire helvétique.

L'import des véhicules est historiquement réalisé par des *importateurs généraux*, en particulier AMAG et Emil Frey, qui ont signé des partenariats d'exclusivité avec les constructeurs pour la revente de leurs produits en Suisse.

Les importateurs généraux ont développé des structures d'import propres à certaines marques, à l'image de Kia Motors AG (100% Emil Frey).

Les importateurs généraux disposent de leur propre réseau de revente au client final. Ils sont aussi fournisseurs de garagistes, qui ne se présentent pas sous la marque de l'importateur général.

Certains constructeurs comme Renault, BMW ou Mercedes ont choisi d'internaliser leur service d'import en Suisse (Renault : Renault Retail Group).

En Suisse, ce sont les importateurs qui sont directement responsables financièrement du niveau d'émissions des véhicules immatriculés. Afin d'éviter d'être pénalisés pour avoir importé un parc émettant en moyenne plus de CO₂/km que la valeur cible, **les importateurs cherchent à maximiser l'import de véhicules à faibles émissions. Les VE et VHR, surpondérés jusqu'en 2015 dans le calcul des émissions moyennes immatriculés, contribuaient à cet effort.**

Ces véhicules importés en surnombre viennent alimenter le marché de l'occasion, sous l'étiquette de *modèles de démonstration* à faible kilométrage et décotés de ~15%. Les garagistes, souvent contraints par leur importateur de prendre en charge ces véhicules, rencontrent des difficultés à les écouler. Ce biais est un des facteurs expliquant la forte décote des véhicules électriques et hybrides rechargeables sur le marché de l'occasion.

Entretien Revendeur : « *Un véhicule en stock est une charge considérable pour un garagiste : celui-ci cherche donc à écouler rapidement les véhicules, quitte à leur appliquer une décote importante s'ils ne trouvent pas preneur. Tous les VE/VHR d'occasion que nous vendons sont des véhicules de démonstration.* »

2.3.2 A l'aval de la chaîne de valeur : position des garagistes

8

A l'aval de la chaîne de valeur, la vente des modèles VE et VHR par les garages, dont ~40% des revenus sont générés par la vente de pièces détachées et les activités d'atelier sont directement menacés, rencontre un environnement ambivalent entre pression des importateurs et engouement mitigé à la fois des commerciaux et d'une majorité de clients. Le développement limité du marché pose aussi la question de la « masse critique » pour ces garages : un réseau qui vend plusieurs centaines de véhicules par an vendra moins de cinq VE/VHR dans l'année.

A l'aval, les garagistes, liés contractuellement pour la majorité d'entre eux avec un importateur, se voient fixer des objectifs de ventes annuelles de ces véhicules.

Entretien Revendeur : « *Nous vendons ~300 voitures neuves par an. [...] Notre importateur nous fixe des objectifs de vente pour tous les véhicules, en particulier pour les VE de la marque, dont nous devons vendre 4 – 5 unités par an.* »

Aujourd'hui cependant, le taux de pénétration de VE/VHR est extrêmement limité : en excluant les modèles Tesla dont la vente jusqu'au client final est totalement internalisée, les VE/VHR couvrent seulement 1,4% des ventes de voitures de tourisme en Suisse en 2016. Les ventes de VE/VHR sont donc aujourd'hui anecdotiques pour les garages romands (moins de 5 unités pour un garage vendant 300 voitures de tourisme par an), qui accumulent une expérience encore limitée sur ces segments.

2.3.2.1 Impact de l'apparition de VE/VHR sur les activités des garagistes

Si les ventes de VE/VHR sont presque imperceptibles pour une majorité de garages, l'apparition des modèles VE et VHR dans leur catalogue demande un travail d'adaptation de leurs activités sur plusieurs domaines, en particulier : la formation des collaborateurs, l'équipement de leurs succursales, la fourniture de produits et services complémentaires.

Formation des collaborateurs

La commercialisation de VE/VHR nécessite *a minima* la formation des opérateurs d'ateliers, mais aussi des vendeurs :

Entretien Revendeur : « *Nous vendons ~200 voitures neuves par an. [...] Nous sommes accrédités par notre importateur pour vendre ses modèles VHR. Pour cela, nous avons envoyé en formation 2 de nos 10 mécaniciens chez Alpiq et nos vendeurs ont suivi une brève formation pour comprendre les fonctionnalités des modèles.* »

La formation dure entre une demi-journée et deux jours pour un vendeur et vise la compréhension du fonctionnement du véhicule et de ses fonctionnalités. La formation d'un opérateur d'atelier, qui prévoit en particulier le développement de compétences liées à la manipulation de courants forts, nécessite environ une semaine par an et par opérateur.

Equipement des succursales

Les garagistes que nous avons interrogés ont tous installé des solutions de recharge dans leurs succursales. L'installation de bornes répond à un double besoin : la recharge des modèles de démonstration et l'information auprès de la clientèle sur le fonctionnement de la recharge d'un modèle électrique ou hybride rechargeable.

Si l'équipement d'installations de recharge dans les succursales de vente est parfois imposé par l'importateur, les garagistes vendant des VE/VHR le jugent de toute façon indispensable.

Fournitures de produits complémentaires

Pour faciliter l'acte d'achat de VE/VHR, les constructeurs proposent à leurs clients d'acheter leur borne de recharge privée directement auprès de leur garagiste au moment de l'achat de leur véhicule. Cette offre impose au garagiste de disposer de bornes à vendre.

2.3.2.2 Impact potentiel du déploiement des VE/VHR pour les garagistes

Les garagistes se positionnent sur la chaîne de valeur à la croisée entre vente de véhicules neufs et service après-vente, à savoir : vente de pièces détachées, entretien et expertise, mais aussi intermédiaire sur le marché de l'occasion.

Si la croissance des VE/VHR dans les ventes de véhicules neufs est considérée comme certaine par tous les garagistes interrogés, aucun d'entre eux ne l'imagine bouleverser leur activité à court terme.

Entretien Garagiste : « *Aujourd'hui, la menace d'un changement majeur dans le parc roulant est encore très limitée. Par ailleurs, ce renversement ne se fera pas violemment, mais sur la durée : les garages vivront donc plutôt une évolution.* »

Entretien Garagiste : « *L'activité des garagistes ne sera de toute façon pas bouleversée en quelques années, même avec une explosion des ventes de VE, du fait de l'inertie du parc en circulation. Les conséquences sont plutôt à 10-15 ans.* »

Entretien Association de Branche : « *Même si l'objectif extraordinaire des 10% de taux de pénétration était atteint, l'impact sur les activités d'atelier des garagistes serait limité.* »

L'activité de vente de véhicules neufs ne serait que faiblement impactée par le déploiement des VE/VHR sur le marché.

Entretien Garagistes :

- « *La stratégie de vente n'est pas différenciée entre VE/VHR et le reste des modèles de tourisme.* »
- « *La marge réalisée sur la vente d'une voiture électrique est la même que sur une voiture conventionnelle.* »

Tous les garagistes s'accordent cependant à dire que la croissance des ventes de VE/VHR fait peser un risque sur leurs activités, essentiellement sur les services d'atelier et sur le marché de l'occasion.

Impact sur les activités d'atelier

Selon les garagistes interrogés, les activités d'atelier (vente de pièces détachées incluse) représentent ~40% des bénéfices réalisés sur l'activité des garages et une majorité des collaborateurs de la branche.

Entretien Garagiste : « *Sur les 16 collaborateurs qui travaillent ici, 10 sont rattachés à l'atelier.* »

Or, les garagistes sont presque unanimes sur le fait que les frais d'entretien sont fortement réduits pour une voiture à motorisation électrique : les frais d'entretien pour une voiture électrique (respectivement pour une voiture hybride rechargeable) sont estimés à 50% à 80% (respectivement 70% à 95%) des frais d'entretien d'une voiture thermique équivalente.

Parmi les garagistes, une minorité infirme pourtant cette thèse selon laquelle les coûts d'entretien des VE/VHR sont moins élevés que pour les VT :

Entretien Garagiste : « *Les VE/VHR sont beaucoup plus lourds et accélèrent plus fort que les VT, par conséquent les pneus et les freins s'usent deux fois plus vite que sur un véhicule thermique.* »

La croissance des ventes de VE/VHR est globalement envisagée comme une menace pour les garagistes, qui voient aujourd'hui peu de leviers pour protéger les emplois concernés.

Entretien Garagiste : « Une évolution du parc automobile suisse vers des modèles électriques ou hybrides rechargeables, si aucun modèle d'affaires alternatif n'est choisi, se traduira par une adaptation des ressources nécessaires. »

Entretien Garagiste : « D'ici 5 à 10 ans, 15 – 20% des ventes de voitures neuves seront des VE/VHR. Il s'agira pour les garages de se reconverter, de diversifier leurs activités ou de réduire le nombre de leurs collaborateurs. »

Selon un représentant de l'UPSA, la menace qui pèse sur les garagistes est à relativiser au vu du temps disponible pour adapter leurs activités et du fait que l'effervescence du marché fait naître de nouveaux segments sur lesquels les garagistes pourraient se positionner. En particulier, l'émergence d'offres multimodales à l'image de la CFF Green Class laisse ouverte l'opportunité pour les garagistes de se convertir en *fournisseurs de mobilité*, où la voiture n'est plus un produit mais un service.

Impact sur les activités de revente d'occasion

Entretien Garagiste : « Un poste de revenus important pour un garage est au niveau du marché de l'occasion : les clients rendent souvent leur véhicule à leur garage, qui se charge de la revente sur le marché de l'occasion. Or, les grandes incertitudes autour de la valeur résiduelle des VE/VHR exposent le garage à un risque plus grand que sur les modèles conventionnels. »

L'essentiel des transactions sur le marché de l'occasion en Suisse sont réalisées par l'intermédiaire des garagistes, cette activité représentant 24% du chiffre d'affaires de la branche helvétique. Avec l'essor des modèles de leasing (~70% des ventes de voitures neuves se font sur le modèle de leasing en Suisse romande), les garagistes se voient négocier la valeur résiduelle des véhicules au moment de leur vente. La valeur résiduelle d'un modèle est le principal levier pour un garagiste aujourd'hui pour générer une valeur sur le marché de l'occasion :

- Dans un contexte de marché de l'occasion porteur, le garagiste aura tendance à *survaloriser* la valeur résiduelle garantie dans le contrat de leasing, du fait que le risque sur le marché de l'occasion est faible.
- A l'inverse, dans un contexte de marché de l'occasion déprimé ou incertain, le garagiste aura tendance à *sous-valoriser* la valeur résiduelle garantie dans le contrat de leasing, afin de favoriser le rachat du véhicule et ne pas en avoir la charge sur le marché de l'occasion.

Aujourd'hui, la vente d'un VE/VHR, en particulier en leasing, fait porter un risque majeur sur le garagiste compte tenu de l'incertitude qui règne sur le marché de l'occasion pour ces modèles, et compte tenu des décotes fortes observées jusqu'à présent.

Entretien Garagiste : « *La reprise des véhicules est le souci premier des garagistes lorsqu'ils vendent des VE/VHR. »*

Eléments de benchmark

Plusieurs constructeurs européens ont choisi de porter le risque du marché de l'occasion à la place des garagistes, en portant le leasing et en gardant la propriété des véhicules.

Tesla, en étant totalement intégré, voit ce risque porté par toute l'entreprise, n'en faisant pas un élément bloquant pour la vente.

2.3.2.3 Politiques de vente des VE/VHR en vigueur chez les garagistes

De grandes tendances ressortent des entretiens conduits avec les garagistes romands concernant leur positionnement face à l'émergence de VE/VHR sur le marché et dans leur catalogue.

Avant tout, **les modèles VE/VHR sont encore considérés comme des produits de niche qui s'adressent à une clientèle convaincue et limitée.**

Entretien Garagiste : « *Les voitures électriques s'achètent, elles ne se vendent pas. »*

Cette formule illustre que l'initiative est aujourd'hui portée par l'acheteur et non par le vendeur.

De fait, le processus de vente des VE/VHR est avant tout confronté à la réticence du vendeur, qui partage souvent l'opinion communément admise que les VE/VHR ne répondent pas au besoin du client : manque d'autonomie, conditions d'utilisation complexes, véhicule inadapté dans certaines situations. Par ailleurs, les vendeurs déplorent l'absence du côté *émotion* dans les VE/VHR vendus comparés aux modèles thermiques.

Entretien Garagiste : « *Les vendeurs sont représentatifs de la population suisse. En cela, ils préfèrent le côté « émotion » offert par les voitures thermiques. »*

Entretien Garagiste : « *Le vendeur était limitant dans les ventes en ne recommandant l'achat d'un VE/VHR uniquement lorsque les conditions étaient parfaites selon lui. »*

Pour autant, **certains directeurs de garage interrogés**, étant à la fois sous pression de leur importateur et conscients du tournant que leur imposent les VE et VHR, **prennent des initiatives de plusieurs formes afin d'améliorer leur processus de vente de ces motorisations.**

Entretien Garagiste : « *Mes employés reçoivent des formations pour comprendre les atouts des VE et VHR. Par ailleurs, j'ai organisé un événement avec l'ensemble de mes collaborateurs où une personnalité du monde des VE et des VHR est venue présenter ces technologies. Enfin, j'envisage de mettre en place un prix récompensant le collaborateur le plus compétent dans la technologie hybride. »*

Entretien Garagiste : « *Du fait que les VE/VHR sont plus difficiles à vendre et des objectifs de vente fixés par mon importateur, je différencie ma politique de commissions pour rémunérer l'effort de mes vendeurs lorsqu'ils parviennent à vendre un modèle électrique ou hybride rechargeable.* »

En étant totalement intégré et en ne fournissant que des véhicules électriques, Tesla fait figure d'exception et n'est pas confronté à la problématique de ses garagistes menacés par l'émergence de VE ou VHR.

L'acte d'achat est donc potentiellement simplifié pour le client potentiel d'une Tesla, comparé aux marques historiques en partenariat avec des garagistes dont une majorité des ressources vit d'activités directement menacées par ces technologies.

2.3.3 En bout de chaîne de valeur : l'acte d'achat

9

L'achat du véhicule s'accompagne de manière croissante de produits et services complémentaires fournis pour simplifier l'acte d'achat du client (fourniture de bornes, abonnement à un réseau public) ou pour répondre à ces inquiétudes (assistance panne sèche, offre de location courte durée d'un véhicule thermique). Pour autant un acheteur de VE/VHR doit toujours multiplier les contacts spécifiques lors de l'achat de son véhicule (garagiste, équipementier, installateur, réseau de recharge ...) ce qui pose la question de la simplification de l'acte d'achat.

2.3.3.1 Modèles de vente

Les modèles de vente proposés pour une VE/VHR à la clientèle diffèrent peu par rapport à ceux pour une voiture de tourisme et se structurent en trois grands modèles :

- **L'achat comptant** (ou à crédit auprès d'un établissement financier tiers), modèle dans lequel l'utilisateur est propriétaire du véhicule. L'achat comptant avec location des batteries, modèle proposé par Renault et Nissan³⁶, offre au client la possibilité de ne pas acheter les batteries embarquées dans son véhicule mais de payer un loyer mensuel.
- **Le leasing** (aussi appelé crédit-bail ou location avec option d'achat), modèle dans lequel l'utilisateur paie un acompte puis un loyer mensuel sur une durée contractuelle fixée entre 12 et 60 mois. Le contrat fixe la durée de leasing, ainsi que le kilométrage maximal autorisé. Sur toute la durée du contrat, le garagiste³⁷ reste propriétaire du véhicule. A l'issue du contrat de leasing, l'utilisateur dispose d'une *option d'achat* du véhicule à une valeur résiduelle fixée par le contrat.
- **La location longue durée**, modèle dans lequel l'utilisateur paie un acompte puis un loyer mensuel sur une durée contractuelle. Comme pour le modèle de leasing, le contrat fixe la durée de location et le kilométrage maximal autorisé. A la différence du modèle de leasing, aucune valeur résiduelle n'est garantie contractuellement : si l'utilisateur souhaite devenir propriétaire du véhicule à l'issue du contrat, la valeur d'achat sera négociable avec le garagiste.

³⁶ Smart proposait aussi la location de la batterie sur ses anciens modèles mais a changé sa politique pour les modèles 2017.

³⁷ Certaines marques donnent la propriété au constructeur ou à un organisme de leasing tiers.

Aujourd'hui, selon les garages, le modèle de leasing est autant voire plus retenu que le modèle d'achat comptant, la location longue durée n'étant pas privilégiée.

Entretien Garagiste : « ~70% de mes clients choisissent un leasing sur 36 à 48 mois. »

Certains constructeurs proposent aujourd'hui des modèles différenciés pour leurs VE/VHR, à l'image de BMW qui propose à ses clients en leasing pour une BMW i de résilier leur contrat au 6^{ème} mois. Tesla propose aussi à ses clients une valeur de reprise garantie à 40-50% de la valeur d'achat aux 36^{ème} et 37^{ème} mois de leur contrat de leasing.

2.3.3.2 Produits et services complémentaires

Vers un modèle de services ?

Mobility Car Sharing et l'électromobilité

La coopérative Mobility, qui offre un service d'auto partage partout en Suisse, a intégré à son offre de véhicules des modèles électriques : 20 Think City depuis 2011 et 35 Renault Zoé depuis 2013. Cet engagement dans l'électromobilité répond aux objectifs environnementaux que s'est fixée l'entreprise, qui ambitionne d'enrichir sa flotte électrique jusqu'à 130 véhicules en 2020. La coopérative reconnaît qu'il s'agit d'un effort financier important (les véhicules sont proposés au même tarif que les autres modèles de la catégorie Economy), pour promouvoir la mobilité électrique à une clientèle encore conservatrice : les modèles électriques affichent encore aujourd'hui un taux d'utilisation moindre que les équivalents thermiques de Mobility.

Le projet Green Class

En octobre 2016, les CFF en partenariat avec BMW, Alpiq InTec, Mobility Car Sharing et Publibike, ont lancé un projet pilote pour tester un nouveau modèle de fourniture de mobilité dans lequel le client dispose, pendant 12 mois :

- D'une BMW i3 ;
- De l'installation d'une borne de recharge privée à domicile ;
- D'un abonnement général 1^{ère} classe aux CFF ;
- D'un accès aux parkings P+Rail ;
- D'un abonnement au service Mobily Car Sharing incluant un crédit de 100 CHF ;
- D'un abonnement au service de vélos en libre-service Publibike.

Le service est proposé pour 1'000 CHF par mois, à un panel de 150 clients choisis en Suisse.

L'analyse du marketing des VE/VHR fait apparaître une série de services et produits complémentaires à l'achat de la voiture. Ces produits et services sont le plus souvent offerts par l'importateur, qui demande aux garagistes de les proposer à la clientèle.

On dénombre six catégories de produits et services complémentaires à l'achat d'une voiture électrique ou hybride rechargeable, qui viennent pour l'essentiel répondre aux inquiétudes de la clientèle quant au changement de leurs habitudes de conduite :

- **Les services connectés** sont offerts pour tous les modèles, témoins de la différenciation sur l'innovation que les constructeurs cherchent à mettre en valeur sur leurs produits VE et VHR. Ces services prennent le plus souvent la forme d'une commande à distance du véhicule via son smartphone (ex : lancer le chauffage de voiture à distance).
- **Le service d'entretien de base**, fourni pour une voiture électrique ou hybride rechargeable, est de fait un service proposé de manière croissante pour toute voiture de tourisme.
- **L'assistance panne sèche** est aujourd'hui proposée par une majorité de constructeurs et vient répondre à l'inquiétude de la clientèle concernant l'autonomie limitée des véhicules.
- **L'extension de mobilité** commence à faire son apparition sur le marché, en tendant au modèle de *véhicule comme service*, en proposant un service de location de courte durée d'une voiture alternative.
- Les **partenariats des constructeurs, importateurs et garagistes avec les réseaux de recharge publique** sont encore anecdotiques : seul Renault Retail Group s'est allié au réseau MOVE. Tesla se positionne de manière unique sur le marché en développant lui-même à la fois ses bornes et son réseau de recharge.
- **Les produits et services concernant la recharge privée** voient un développement fort de la part des constructeurs, qui pour certains développent leur propre marque de borne (Tesla, BMW). Les équipementiers et installateurs cherchent à se positionner auprès des vendeurs de voitures, à l'image d'Alpiq e-Mobility, fort de son implantation sur tout le territoire suisse, aujourd'hui partenaire exclusif du groupe VW (VW, Audi, Porsche) et de Volvo pour la vente et l'installation de bornes.

	Services connectés	Service d'entretien de base	Assistance panne sèche	Extension de mobilité	Abonnement à un réseau de recharge publique	Vente et installation de borne privée
BMW	Application mobile : - Suivi des fonctionnalités du véhicule (niveau de charge, climatisation, éclairage, ...) - Contrôle à distance de ces fonctionnalités Géolocalisation des bornes de recharge	Service offert pendant 10 ans ou 100'000 km	Assistance incluse	Location d'un véhicule conventionnel BMW à tarif préférentiel		Vente et installation de borne
Tesla		Forfait d'entretien prépayé sur 3 ans	Assistance incluse (frais de transport gratuits pour max 80 km)		Recharge gratuite sur le réseau Tesla (valable pour les véhicules fabriqués avant 2017)	Vente de borne, partenariat avec des installateurs agréés
Nissan			Assistance incluse			Partenariat avec The Mobility House (50 CHF offerts)
Renault		Contrats différenciés pour VE	Assistance incluse	Abonnement d'un an à Mobility Car Sharing (290 CHF) offert	Abonnement d'un an au réseau MOVE (-79CHF) offert	Développement du label ZE Ready, partenariat avec des installateurs agréés
VW, Audi			Assistance incluse (TotalMobil!)	VW : 20% de remise auprès de Europcar pendant un an		Partenariat avec Alpiq pour la vente et l'installation
Mitsubishi					Abonnement d'un an au réseau evpass (-59CHF) offert	Partenariat avec greemotion pour la vente et l'installation
Volvo		Service offert pendant 10 ans ou 150'000 km				Partenariat avec Alpiq pour la vente et l'installation
Kia				Assistance incluse		Abonnement d'un an au réseau evpass (-59CHF) offert

Tous les modèles analysés sont proposés à la vente avec une garantie pour la batterie, généralement sur 8 ans ou 160'000 km.

Figure 39 : Panorama des produits et services offerts à l'achat d'une VE/VHR en Suisse romande (2016)³⁸

Les cellules en rose sont les offres les plus avantageuses identifiées

Source : Communications vendeurs, analyses E-CUBE Strategy Consultants

2.3.3.3 Acte d'achat des clients

L'acte d'achat d'un VE et, dans une moindre mesure, d'un VHR, implique aujourd'hui une complexité importante pour le client :

- Avant tout, le **catalogue produit disponible est encore très limité**, rendant le choix de la voiture souvent réduit à une possibilité pour un segment et une gamme donnés, avec de nombreux segments et gammes non représentés.
- **L'acte d'achat en lui-même du véhicule expose le client à une série d'interrogations**, d'abord liées à l'incertitude sur la décote de son véhicule³⁹. **Le modèle d'achat revêt parfois**

³⁸ La gratuité du réseau Tesla Super Charger n'est plus valable que pour certains modèles en stock, tous les modèles fabriqués en 2017 se voyant uniquement offrir 400 kWh annuels sur le réseau du constructeur.

³⁹ Les modèles de leasing permettent cependant aujourd'hui de répondre à cette interrogation.

d'une complexité accrue pour le client, à l'image de Renault dont la batterie peut être louée et le véhicule acheté, sur deux contrats distincts.

- Suite à l'acte d'achat du véhicule, la question de la recharge se pose, et en premier lieu celle de **la recharge privée**. Si une majorité de constructeurs proposent aujourd'hui à leurs clients d'acheter une borne privée en même temps que leur véhicule, la question de la puissance de charge adéquate et celle de la compatibilité avec l'installation électrique à domicile du client se posent. Par ailleurs, tous les garagistes interrogés ont indiqué n'être en partenariat avec aucun installateur : le client doit donc trouver lui-même une solution d'installation et, si nécessaire, de certification.
- Dans le cas où le client n'est pas propriétaire du lieu d'installation d'une solution de recharge, il doit initier les démarches avec son propriétaire / ses copropriétaires pour obtenir le droit d'installer la solution de recharge. Aujourd'hui, contrairement à certains pays comme la France, aucune contrainte légale n'oblige un propriétaire à accepter que son locataire installe une borne de recharge à domicile.
- Seuls Renault (partenaire MOVE), Kia et Mitsubishi (partenaires evpass) et Tesla offre un accès facilité à une infrastructure de recharge publique.

Au-delà du prix élevé d'un VE/VHR à l'achat, la complexité pour un client de choisir un véhicule électrique retreint aujourd'hui la clientèle potentielle à un panier très limité d'utilisateurs.

La position des assureurs sur le marché des VE/VHR

Source : Entretien avec une compagnie d'assurance présente en Suisse romande

Les compagnies d'assurance ont mis en place un tarif différencié pour les véhicules à faibles émissions, avec une réduction jusqu'à 30% de la prime d'assurance pour les voitures électriques.

Pour les compagnies d'assurance, la clientèle utilisatrice d'une voiture électrique est attractive du fait du profil d'utilisateur, le plus souvent ayant plusieurs années d'expérience de conduite, avec un niveau de revenu plus élevé que la moyenne. Cette clientèle est aussi plus attractive du fait des véhicules électriques aujourd'hui sur le marché : même si cette tendance commence à changer, les véhicules électriques ont jusqu'à présent été, à l'exception des modèles Tesla, de petits modèles à faible puissance et utilisés comme second véhicule du ménage (donc parcourant moins de distance que la moyenne) .

La majorité des utilisateurs de VE/VHR ayant soit un autre véhicule principal ou ayant remplacé un ancien véhicule principal par ce nouveau modèle, les clients de VE/VHR sont souvent des clients historiques d'une compagnie d'assurance.

3 Module Recharge

3.1 Taille et dynamique du marché de la recharge

3.1.1 Volume du marché en 2016

10 La Suisse romande est équipée de ~1'600 points de recharge publique (~4'900 à l'échelle nationale) – dont 67% sont des points de recharge de 11 kW ou moins, et de 2'140 bornes de recharge privée et semi-privée. Il s'installe en Suisse romande environ 1'000 points de recharge publique et 2'700 bornes privées ou semi-privées par an, un chiffre en croissance de 70% CAGR₂₀₁₃₋₂₀₁₆. Les bornes privées ou semi-privées représentent la grande majorité des recharges : les utilisateurs romands de VE/VHR rechargent leur véhicule pour 70% à domicile, 20% au travail et 10% sur le réseau public.

Les cantons romands comptent ~1'556 points de recharge publics et semi-publics (soit 18% de l'infrastructure de recharge publique en Suisse) et ~2'140 bornes privées et semi-privées (La définition du type de recharge est réalisée en chapitre 0). Il faut noter que dans cette estimation du marché des bornes privées ne sont pas comptabilisés les recharges sur prise industrielle ou prise simple (qui ne sont pas qualifiées de bornes) d'où un nombre de bornes privées inférieur au nombre de VE/VHR.

	Population	VE /VHR (décembre 2016)	Points de recharge publics (février 2017)	Bornes privées
Suisse romande	3'133'126 habitants	4'749 VE/VHR	1'556 0,33 borne / VE/VHR 0,50 borne / 1'000 hab.	~ 2'140
Reste de la Suisse	5'104'540 habitants	11'537 VE/VHR	3'350 0,29 borne / VE/VHR 0,66 borne / 1'000 hab.	~ 5'190
Suisse entière	8'237'666 habitants	16'286 VE/VHR	4'906 0,30 borne / VE/VHR 0,60 borne / 1'000 hab.	~ 7'330

Tableau 9 : Données comparatives sur la recharge publique en Suisse (février 2017)

Source : LEMnet.org, chargemap.com, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

L'infrastructure de recharge publique et semi-publique est répertoriée sur plusieurs plateformes de géolocalisation des points de recharge en Suisse et à l'international, parmi lesquelles :

- LEMnet.org est *open source* : chaque utilisateur peut venir enrichir la base de données en ajoutant ou modifiant un point de recharge à disposition. La base de données est accessible.
- chargemap.com est une base de données propriétaire de l'entreprise : chaque utilisateur peut venir enrichir la base de données, mais celle-ci n'est pas accessible. Pour autant,

chargemap.com met à disposition de ses utilisateurs plusieurs données statistiques, notamment sur le nombre de bornes enregistrées par pays et sur le type d'hébergeur de ces bornes.

E-CUBE Strategy Consultants s'est appuyée sur ces deux outils à disposition. Un travail de traitement et d'analyse des données issue de LEMnet.org a permis de catégoriser chaque point de recharge répertorié en Suisse, selon une série de critères, en particulier sa localisation (code postal), ses spécifications techniques (puissance de charge, parfois type de branchement et marque de l'équipement), le profil de l'hébergeur, et son appartenance éventuelle à un réseau public.

Du fait que le site chargemap.com est aujourd'hui leader du marché du référencement des points de recharge en Suisse, les résultats issus de l'analyse des données de LEMnet.org ont été confrontés et consolidés avec les données de chargemap.com.

Compte tenu de l'absence d'informations publiques à propos du taux d'équipement en solutions de recharge privées et semi-privées en Suisse, l'estimation du nombre de bornes privées en Suisse et dans les cantons romands est basée sur l'enquête conduite auprès des utilisateurs vaudois. Parmi les 546 réponses exploitables (soit 43% des utilisateurs dans le canton de Vaud) :

	... Sur une borne dédiée	... Sur une prise industrielle	... Avec une autre solution	Non concernée
Part des utilisateurs qui se rechargent à domicile...	157 (29%)	74 (14%)	245 (45%)	70 (13%)
Part des utilisateurs qui se rechargent sur leur lieu de travail...	88 (16%)	17 (3%)	87 (16%)	354 (65%)
Total	45%			

On estime donc que pour 100 VE/VHR, 45 bornes de recharge sont installées dans la sphère privée ou semi-privée. Les données pour tous les territoires (Suisse romande, Reste de la Suisse, Suisse entière) sont toutes extrapolées de ce résultat, sur la base du parc de VE/VHR estimé.

L'infrastructure publique actuelle en Suisse s'est constituée pour 84% entre 2014 et 2016, suivant la courbe de croissance du parc VE/VHR. La même observation est réalisée pour l'infrastructure privée⁴⁰. Le marché total de la recharge publique et privée affiche, en quantité de nouveaux points de recharge par an, un CAGR de 70% sur la période 2013-2016⁴¹.

Tout comme le marché des VE/VHR, l'infrastructure Suisse a connu un renforcement exceptionnel en 2015, avec un nombre de points de recharge publics multiplié par 2,7 par rapport à 2014. La dynamique en 2016 est revenue à un niveau comparable à 2014 pour la recharge publique, avec ~1'100 nouveaux points de recharge mis à disposition, contre ~2'700 nouvelles bornes privées.

⁴⁰ Selon nos hypothèses, la croissance de l'infrastructure de recharge privée suit exactement la croissance du parc de VE/VHR.

⁴¹ Du fait de la propension croissante des acteurs à installer des bornes accélérées (22 kW) et rapides (>22 kW), plus coûteuses en termes d'équipement et d'installation, le CAGR du marché en termes de chiffre d'affaires est plus élevé.

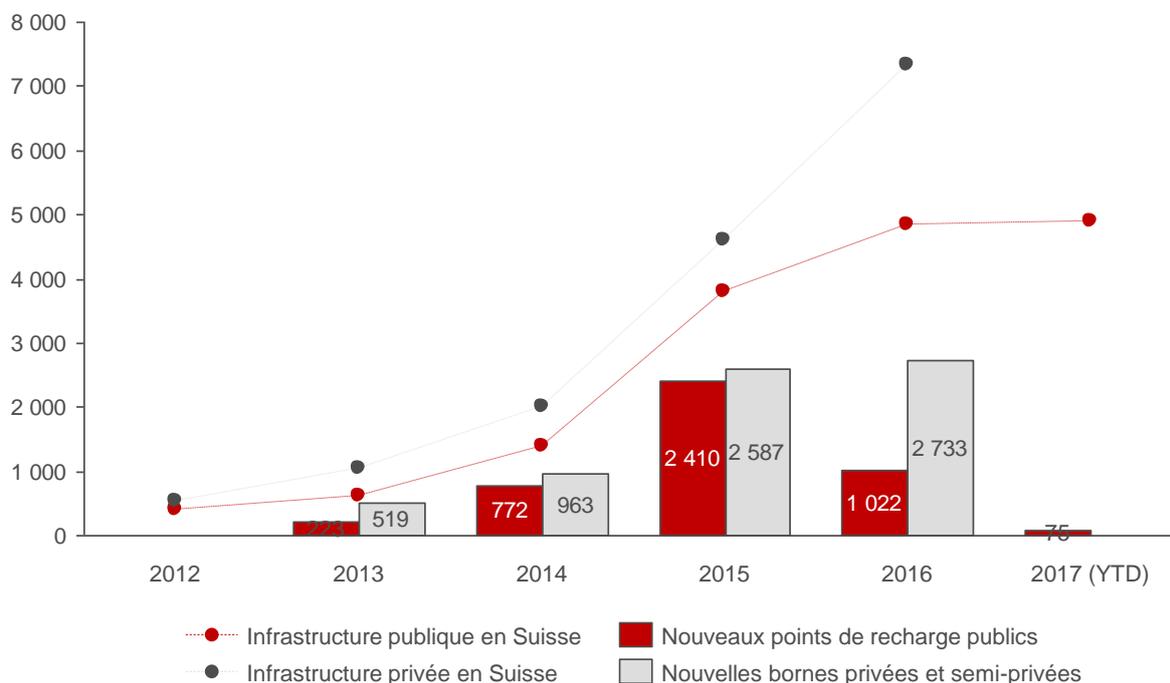


Figure 40 : Evolution de l'infrastructure de recharge publique en Suisse (février 2017)

Source : LEMnet.org, chargemap.com, EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

Les données de renforcement de l'infrastructure de recharge publique en Suisse sur les douze derniers mois sont disponibles sur la plateforme chargemap.com, plateforme couvrant à ce jour de la manière la plus exhaustive l'état de l'infrastructure sur le territoire helvétique. Les données 2016 et 2017 (YTD : février 2017) sont donc issues de cette plateforme, en ayant diminué l'infrastructure répertoriée de toutes bornes référencées chez les particuliers.

Les données antérieures (2012 – 2015) sont issues de l'EAFO. La vérification a été réalisée sur l'année 2015, année pour laquelle les données de chargemap.com sont disponibles : l'écart entre les résultats EAFO et chargemap.com est de 4,8% en 2015.

En Suisse romande, on estime que ~30% des points de recharge sont publics ou semi-publics et ~70% sont privés ou semi-privés. Pour autant, selon l'enquête réalisée auprès des utilisateurs vaudois, 90% de la recharge est réalisée sur l'infrastructure privée et semi-privée.

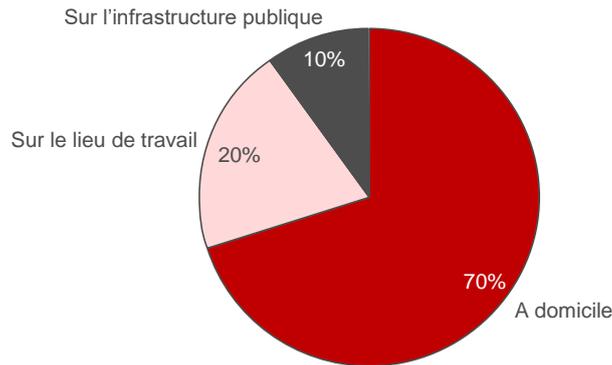


Figure 41 : Habitudes de recharge d'un utilisateur moyen de VE/VHR en Suisse romande (2016)

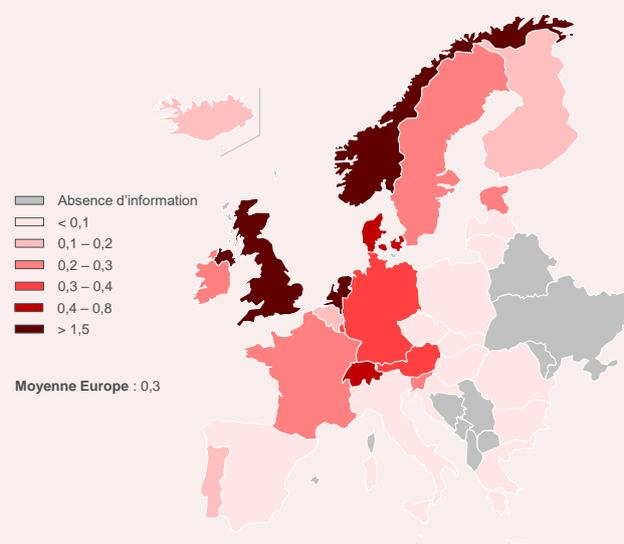
Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants auprès d'un échantillon de 547 répondants

Cette répartition de la recharge est alignée avec le retour d'expérience des acteurs de la branche, estimant que seuls 10% des recharges sont réalisées sur l'infrastructure publique.

Ce résultat soulève la réflexion du dimensionnement optimal du réseau de recharge publique.

Alors que plusieurs acteurs engagent une stratégie engagée pour développer leur réseau de bornes publiques, certains acteurs de la branche envisagent un rôle de moins en moins prépondérant de ces réseaux dans le déploiement du parc VE/VHR à mesure que les modèles proposent des autonomie croissantes et permettant de plus en plus de réaliser l'ensemble des trajets quotidiens sans recharge intermédiaire.

Benchmark européen



L'infrastructure de recharge publique en Europe est estimée en moyenne à 0,3 point de recharge pour 1'000 habitants.

Hormis pour la Norvège et les Pays-Bas, affichant à la fois un taux de pénétration VE/VHR les plus élevés d'Europe et l'infrastructure de recharge la plus dense, le développement de l'infrastructure publique n'apparaît pas liée au premier ordre au taux de pénétration. Ainsi, l'Allemagne et l'Autriche sont mieux équipées que la Suède, la Belgique ou la France, affichant pourtant plus de VE/VHR vendus en 2016. Le Royaume-Uni fait figure d'exception avec un taux d'équipement en bornes publiques particulièrement élevé face à son taux de pénétration VE/VHR.

Figure 42 : Nombre de points de recharge publique pour 1'000 habitants

Source : EAFO

Avec une infrastructure publique mettant à disposition 0,60 point de recharge pour 1'000 habitants, la Suisse se positionne au quatrième rang européen, cependant distancé par le peloton de tête (les Pays-Bas affichent 1,6 point de recharge pour 1'000 habitants).

3.1.2 Décomposition du marché de la recharge publique et de la recharge privée

11 Le marché romand de la recharge publique représente 9,3 MCHF/an dont 30% pour l'équipement, 56% pour l'installation maintenance et 14% pour l'énergie. Le marché de la recharge privée et semi-privée représente lui 3,0 MCHF/an (30% équipement, 22% installation, 48% énergie).

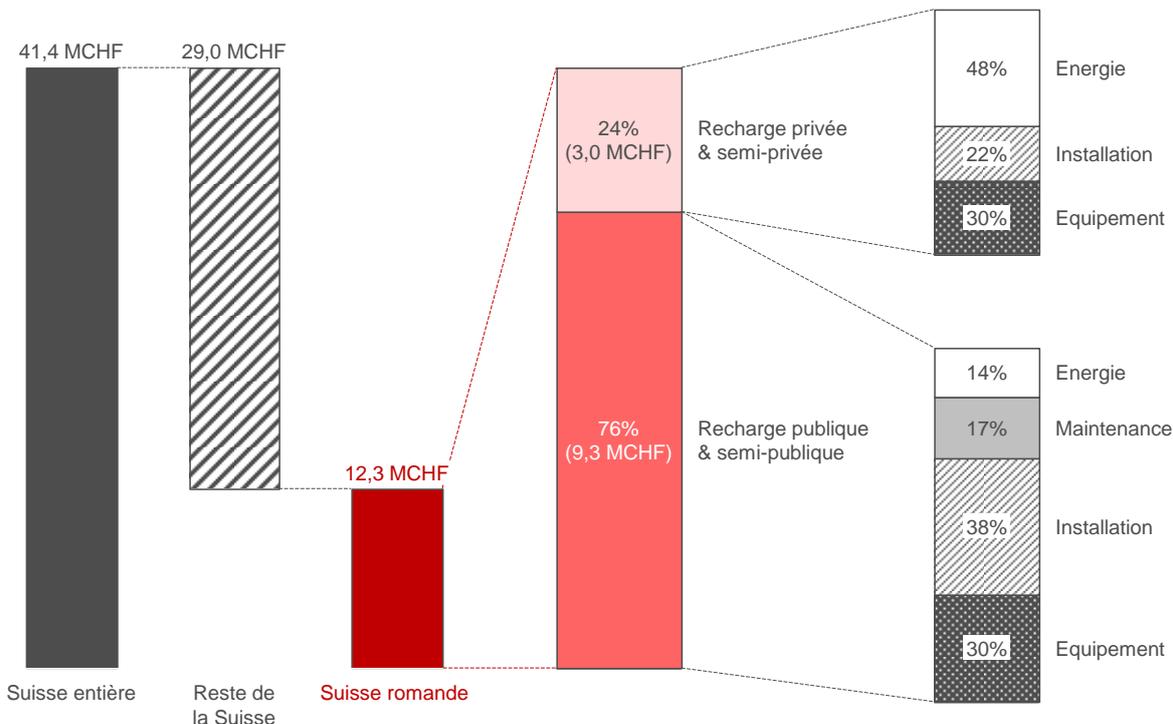


Figure 43 : Décomposition du marché de la recharge en Suisse et Suisse romande [MCHF – 2016]

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le marché romand de la recharge en 2016 est estimé à 12,3 MCHF, dont 9,3 MCHF pour l'infrastructure publique et 3,0 MCHF pour l'infrastructure privée.

Au total, ce sont ~3,7 MCHF qui sont captés par les fournisseurs d'équipements. L'installation, métier mettant en concurrence énergéticiens et techniciens locaux, pèse ~4,2 MCHF et alimente directement les emplois en Suisse voire en Suisse romande. Ces mêmes acteurs captent ~ 1,6 MCHF sur le marché de la maintenance de l'infrastructure publique.

L'énergie consommée par les VE/VHR en Suisse romande est estimée en 2016 à **9,8 GWh/an**, soit l'équivalent de la consommation de ~2'200 ménages. La fourniture d'énergie, monopole des EAE, est une poche de valeur encore très anecdotique (le parc VE/VHR à l'échelle nationale est responsable ~0,06% de l'énergie consommée en Suisse).

Méthodologie

La décomposition du marché suit une approche *bottom-up* :

- L'infrastructure de recharge publique, dont la taille est estimée ci-dessus, est décomposée selon la puissance du point de recharge (3,7 kW, 11 kW, 22 kW ou > 50 kW), à partir de l'analyse des données LEMnet.org consolidées avec les données chargemap.com. Les coûts (hors énergie) pour chaque catégorie de recharge sont estimés à partir des catalogues produits et des entretiens avec les acteurs de la branche :

	Part de marché	de Equipement	Installation	Maintenance
3,7 kW	49,3%	CHF 2'380	CHF 1'330	CHF 500 / an
11 kW	17,8%	CHF 4'700	CHF 10'000	CHF 1'500 / an
22 kW	27,2%	CHF 9'370	CHF 15'000	CHF 1'500 / an
> 50 kW	5,7%	CHF 45'000	CHF 45'000	CHF 1'500 / an

Tableau 10 : Estimation des coûts totaux (hors énergie) pour une borne publique (Suisse, 2017)

Source : Entretiens avec les acteurs de la branche, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Les coûts d'énergie pour les bornes publiques sont estimés à 17,9 ct/kWh (17,7 ct/kWh pour les bornes > 50 kW) avec un timbre puissance de 56,4 CHF/kW/an (53,2 CHF/kW/an pour les bornes > 50 kW).

- L'infrastructure de recharge privée est estimée à partir du nombre de bornes en Suisse, et du coût moyen d'une borne issu du benchmark des catalogues produits disponibles en Suisse :

	Part de marché	de Equipement	Installation	Maintenance
3,7 kW	93,8%	CHF 1'362	CHF 1'000	
11 kW	5,0%	CHF 1'969	CHF 1'300	Négligé
22 kW	1,2%	CHF 2'015	CHF 1'600	

Tableau 11 : Estimation des coûts totaux (hors énergie) pour une borne privée (Suisse, 2017)

Source : Catalogues produits, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le coût de l'énergie pour les bornes privées est estimé à 16 ct/kWh (90% de l'approvisionnement en heures creuses à 15 ct/kWh, 10% de l'approvisionnement en heures pleines à 25 ct/kWh).

- La répartition de l'approvisionnement en énergie est basée sur l'observation que 90% des recharges ont lieu dans la sphère privée et semi-privée, et 10% dans la sphère publique et semi-publique. L'hypothèse est faite que le parc de VE/VHR en Suisse (~16'300 voitures) parcourt en moyenne 13'600 km/an, et consomme en moyenne 0,152 kWh/km.

Le calcul est fait à l'échelle de la Suisse entière puis extrapolé en Suisse romande :

- Pour l'infrastructure publique, à partir de la part de bornes identifiées sur le territoire romand lors de l'analyse de la base de données LEMnet.org (18%) ;
- Pour l'infrastructure privée, à partir de la part des VE/VHR vendus en Suisse romande en 2016 (22%).

3.1.3 Cartographie de l'infrastructure de recharge publique en Suisse romande

12

*Avec **0,50 point de recharge publique pour 1'000 habitants**, le taux d'équipement de la Suisse romande en infrastructure de recharge publique est inférieur à celui des cantons alémaniques (0,66 point pour 1'000 habitants). Leur répartition sur le territoire suit le profil de densité de population, ce qui implique aujourd'hui que les zones rurales soient peu couvertes.*

	Population	VE / VHR (décembre 2016)	Points de recharge publics (février 2017)	Bornes privées
Berne	1'009'418 habitants	1'395 <i>0,26% du parc</i>	674 <i>0,48 point par VE/VHR 0,67 point / 1'000 hab.</i>	628
Fribourg	303'377 habitants	471 <i>0,27% du parc</i>	111 <i>0,24 point par VE/VHR 0,37 point / 1'000 hab.</i>	212
Genève	477'385 habitants	866 <i>0,37% du parc</i>	152 <i>0,18 point par VE/VHR 0,32 point / 1'000 hab.</i>	390
Jura	72'410 habitants	131 <i>0,31% du parc</i>	28 <i>0,21 point par VE/VHR 0,39 point / 1'000 hab.</i>	59
Neuchâtel	177'327 habitants	155 <i>0,15% du parc</i>	123 <i>0,79 point par VE/VHR 0,69 point / 1'000 hab.</i>	70
Valais	331'763 habitants	439 <i>0,21% du parc</i>	182 <i>0,41 point par VE/VHR 0,55 point / 1'000 hab.</i>	198
Vaud	761'446 habitants	1'292 ⁴² <i>0,32% du parc</i>	286 <i>0,22 point par VE/VHR 0,38 point / 1'000 hab.</i>	581
Suisse Romande	3'133'126 habitants	4'749 <i>0,28% du parc</i>	1'556 <i>0,33 borne / VE/VHR 0,50 borne / 1'000 hab.</i>	2'138

Tableau 12 : Eléments comparatifs du marché de la recharge en Suisse romande (février 2017).

Source : LEMnet.org, chargemap.com, analyses E-CUBE Strategy Consultants

La Suisse romande affiche un taux d'équipement en infrastructure de recharge publique de ~0,50 point pour 1'000 habitants, soit 24% de moins que le reste de la Suisse (~0,67 point pour 1'000 habitants). Le taux d'équipement en recharge publique oscille entre 0,32 point / 1'000 hab. et 0,69 point / 1'000 hab.

Deux analyses de corrélation du développement de l'infrastructure de recharge publique sont réalisées. La première se penche sur la corrélation entre le développement de l'infrastructure de recharge publique avec le taux de pénétration des VE/VHR. La deuxième sur la corrélation entre le développement de l'infrastructure de recharge publique et la densité par habitant.

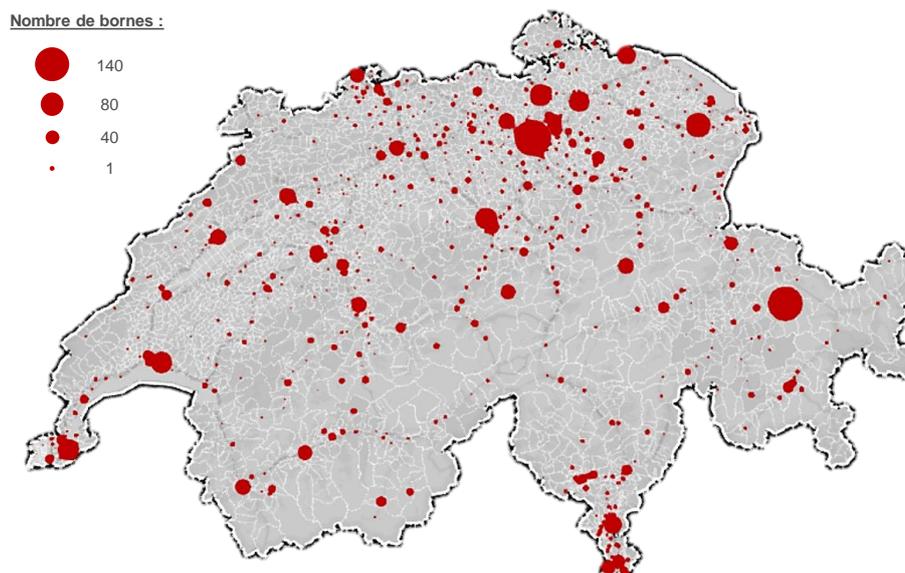


Figure 44 : Nombre de points de recharge par communes [2016]

Source : LEMnet.org, analyses E-CUBE Strategy Consultants

3.1.3.1 Analyse de corrélation du développement de l'infrastructure de recharge publique avec le taux de pénétration des VE/VHR

L'analyse de corrélation entre le développement du réseau de recharge public et le taux de pénétration des VE pose la question de la suffisance ou de l'insuffisance du développement de la recharge publique vis-à-vis du développement du VE. Autrement dit la recharge publique est-elle un obstacle au développement des VE. L'analyse chiffrée n'offre pas de résultat fort. L'infrastructure publique augmente bien avec la pénétration des VE mais pour autant est-elle le déclencheur ou le suiveur.

Nous ne constatons pas de consensus des acteurs du marché sur le sujet :

- Plusieurs acteurs du marché de la mobilité électrique (branche automobile et branche de la recharge confondues) considèrent que l'infrastructure publique de recharge est aujourd'hui insuffisante et un obstacle pour le déploiement des VE en Suisse romande. L'autonomie est vue comme un des obstacles majeurs au développement du VE avec une majorité de modèles qui présente des niveaux d'autonomie inférieurs à 200 km. C'est avec cet argument que les acteurs les plus actifs sur le marché de la recharge publique soutiennent leur stratégie.

Entretien Gestionnaire de parkings : « D'ici mars 2017, 100 nouvelles bornes seront installées dans nos parkings relais pour permettre aux pendulaires de se déplacer en voitures électriques. »

- D'autres acteurs du marché voient la recharge publique notamment comme un outil de communication pour initier le marché du VE en répondant à une inquiétude de l'opinion publique, mais qui verra son rôle se réduire avec le développement de l'autonomie des VE. Ces

acteurs imaginent une recharge publique limitée à de la recharge ultra-rapide pour les longs trajets et la disponibilité d'une recharge à destination.

Afin d'évaluer l'adéquation du réseau de recharge public en Suisse romande, le taux d'équipement en nombre de bornes disponibles par VE en circulation a été comparé avec le taux de pénétration des VE/VHR (information de la pénétration du VE par canton à portée statistique limitée).

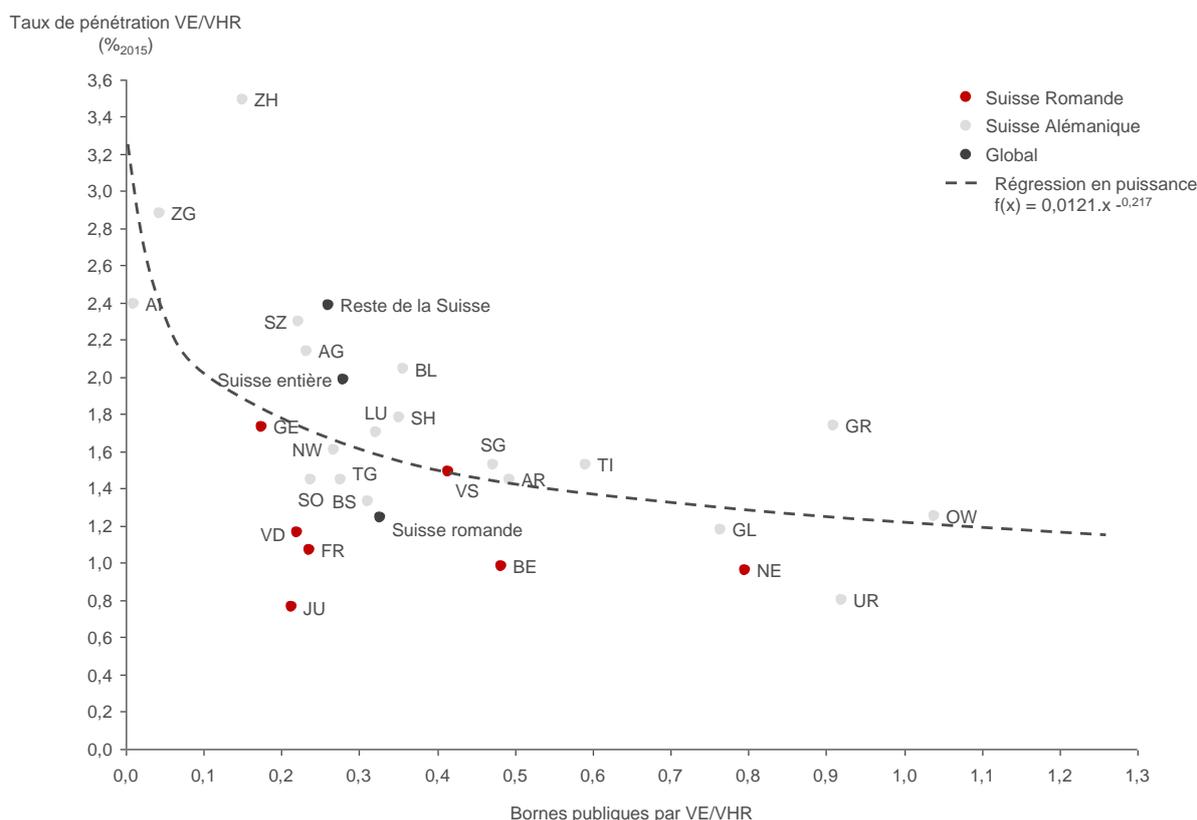


Figure 45 : Développement du réseau de recharge publique comparé au taux de pénétration des VE/VHR⁴³

Source : Base de données LEMnet.org, chargemap.com, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le constat principal de cette analyse est que le nombre de borne par VE/VHR décroît avec la pénétration du VE/VHR. Ce constat apparait dans l'analyse par canton, mais est d'autant plus marqué dans la comparaison Européenne (détaillée dans l'encart ci-dessous) :

- On constate que la Suisse et Suisse romande disposent d'un nombre de points de recharge par VE/VHR (resp. 0,30 et 0,33 point par VE/VHR) significativement plus élevé que les marchés « matures » en Europe, la Norvège et les Pays-Bas (respectivement 0,07 et 0,24).
- Le nombre de points de recharge pour 1'000 habitants dans ces deux marchés matures est d'environ 1,6 points / 1'000 habitants contre 0,50 point / 1'000 habitants en Suisse romande, ce qui souligne un potentiel de développement du marché.

⁴³ Le taux de pénétration considéré est celui de 2015.

Benchmark européen

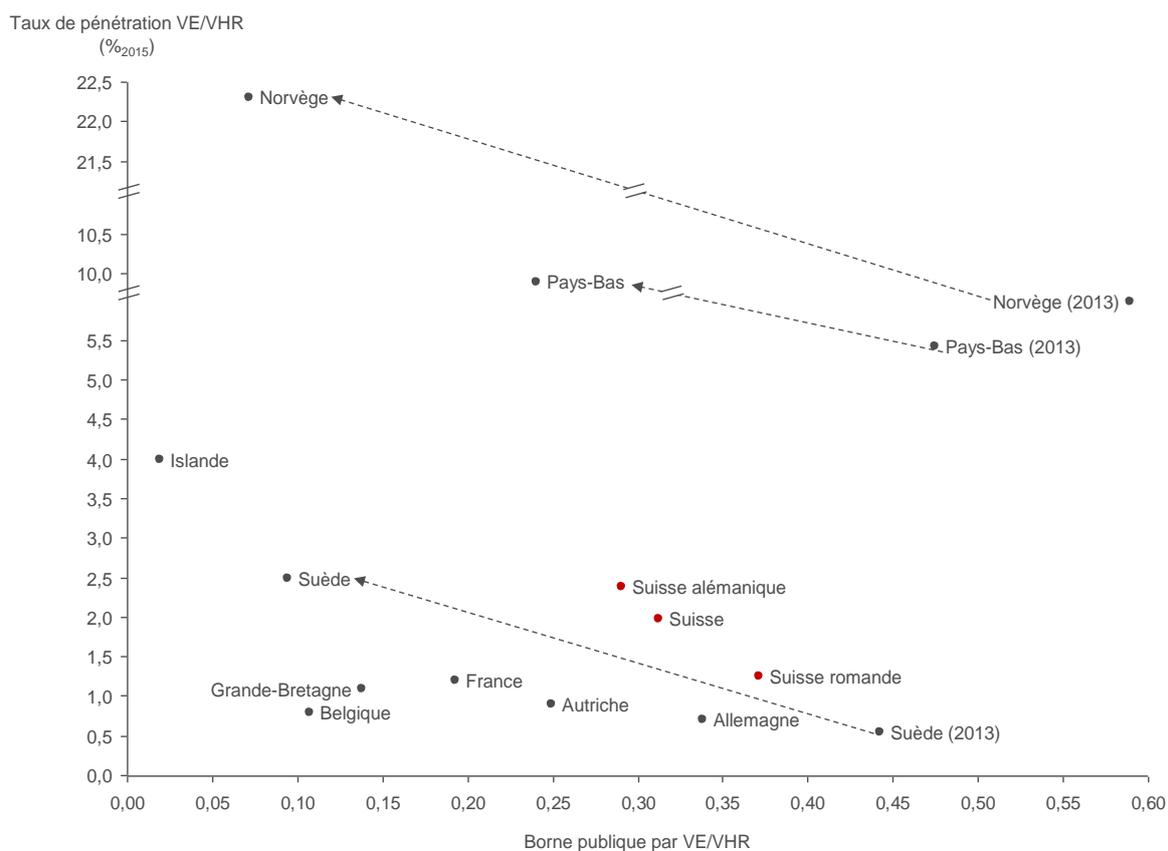


Figure 46 : Analyse du nombre de points de recharge publique par VE/VHR comparée au taux de pénétration VE/VHR

Source : EAFO, analyses E-CUBE Strategy Consultants

3.1.3.2 Analyse de corrélation entre développement de l'infrastructure de recharge publique et la densité de population

Il apparaît aujourd'hui que la densité du réseau public est très dépendante de la densité de population du territoire considéré. **Ainsi, 82% des districts suisses avec une densité de population inférieure à 200 hab./km² disposent sur leur territoire de moins de 12 points pour 100 km² (moyenne suisse), contre 21% des districts avec une densité de population supérieur à 200 hab./km².**

Bornes publiques sur 100 km²

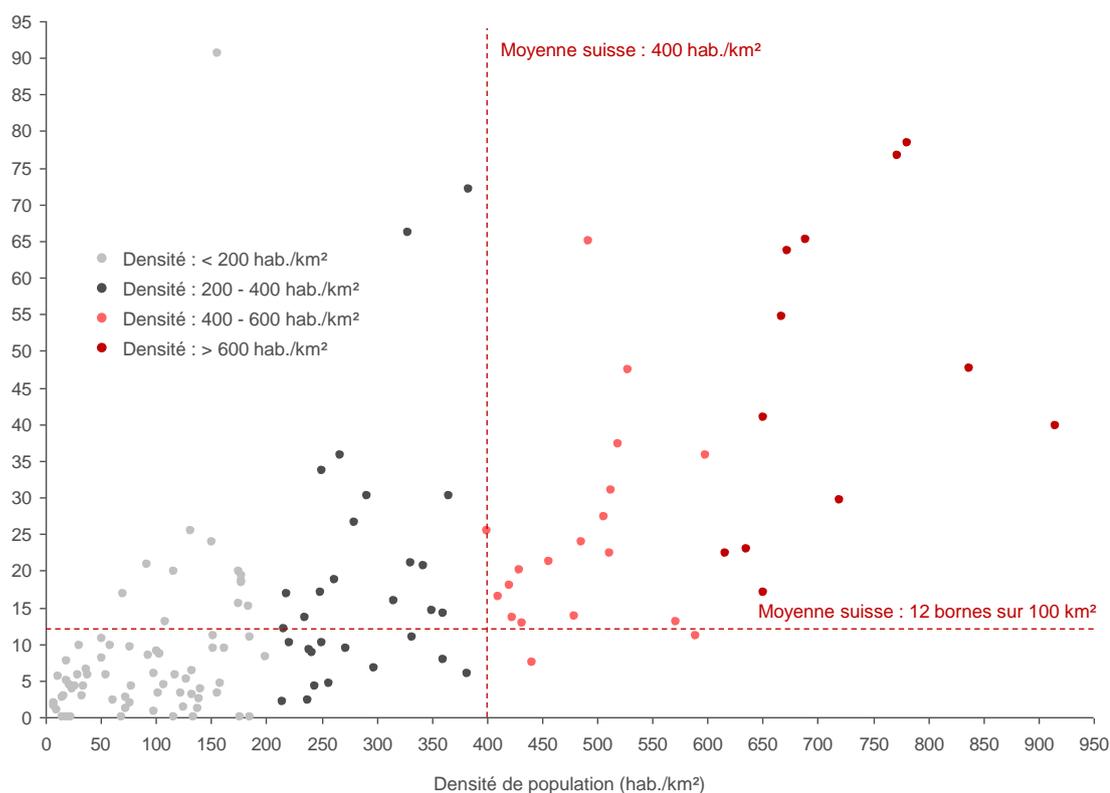


Figure 47 : Analyse par district du nombre de points de recharge publique sur 100 km² comparé à la densité de population (Suisse, 2017)

Source : OFS, LEMnet.org, chargemap.com, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

L'analyse de la base de données LEMnet.org permet de référencer les points de recharge publique selon leur NPA. L'étude du taux d'équipement par 100 km² comparé à la densité de population a été considérée comme la plus pertinente au maillon du district : à partir de la base de données LEMnet.org analysée, le nombre de points de recharge par NPA a été agrégé pour en déduire le nombre de points de recharge pour chacun des 148 districts référencés (les cantons ne disposant pas de districts sont considérés comme *un* district).

A partir des données de densité de population par district fournies par l'OFS (données 2015), chaque point peut être construit.

Le choix de réaliser l'étude à l'échelle de la Suisse entière est justifié par le fait que le nombre limité de districts dans les cantons romands (50 districts référencés, dont le district de Genève hors de la zone d'analyse du fait d'une densité de population exceptionnellement élevée) ne permet pas d'aboutir à des résultats fiables.

Afin de gagner en visibilité des résultats, 16 districts sur les 148 ont été exclus de l'étude car présentant une densité de population ou un nombre de points de recharge pour 100 km² exceptionnellement élevés.

En Suisse, la densité de population moyenne d'un district est de 400 hab./km². La Suisse dispose en moyenne de 12 points de recharge pour 100km².

3.1.4 Catégorisation et contexte technique de la recharge des VE/VHR

13 Si l'infrastructure publique connaît une standardisation croissante, la question de l'adéquation des vitesses de charge avec l'autonomie croissante des véhicules se pose. L'infrastructure de recharge privée, pour 99% de moins de 22kW, n'est pas contrainte par l'installation électrique des bâtiments.

3.1.4.1 Modèles d'utilisation de l'infrastructure de recharge

L'infrastructure de recharge est conventionnellement catégorisée avant tout par le niveau d'accès à l'énergie et par sa vitesse de charge.

Vitesse de charge

- **Charge lente** (3,7 à 7 kW) : puissance nécessitant plus de 6 heures pour la recharge complète d'un VE de catégorie citadine.
- **Charge semi-accélérée** (7 à 11 kW) : puissance nécessitant entre 2h et 6h pour la recharge complète d'un VE de catégorie citadine.
- **Charge accélérée** (11 kW à 22 kW) : puissance nécessitant entre 1h et 2h pour la recharge complète d'un VE de catégorie citadine.
- **Charge rapide** (22 kW ou plus) : puissance permettant la recharge d'un VE de catégorie citadine en moins d'une heure.

Accès à l'énergie

- **Accès privé** : installation accessible uniquement à son propriétaire, essentiellement dans les domiciles individuels ou sur les places de parc nominales.
- **Accès semi-privé** : installation accessible à un nombre restreint d'utilisateurs, en copropriété ou au sein d'une entreprise. L'accès peut être géré par une carte RFID, une clé physique ou un code.
- **Accès semi-public** : installation accessible usuellement à tout utilisateur le demandant à l'exploitant. La recharge semi-publique est majoritairement utilisée dans les commerces, hôtels et restaurants et permet de limiter l'accès à la clientèle.
- **Accès public** : installation accessible à tous les utilisateurs.

Les critères de *vitesse de charge* et d'*accès à l'énergie* ont permis de définir quatre modèles d'utilisation de l'infrastructure de recharge couvrant l'essentiel des situations de recharge.

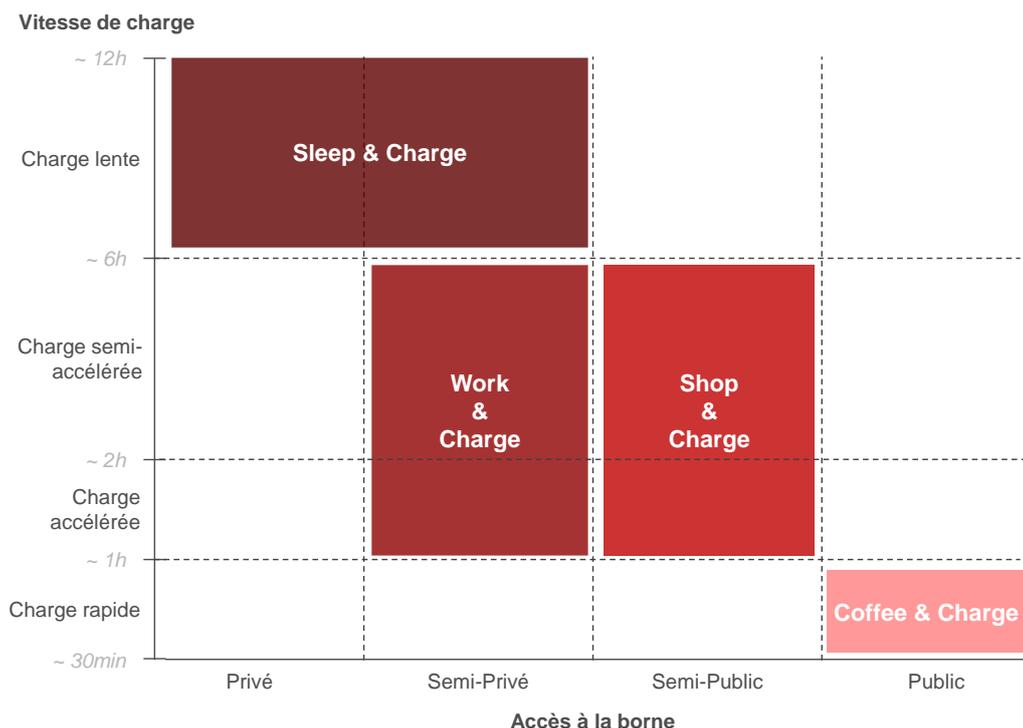


Figure 48 : Modèles d'utilisation de l'infrastructure de recharge publique

Source : Analyses E-Cube Strategy Consultants

- **Sleep & Charge** : Recharge lente (3,7 à 7 kW), usuellement à domicile. Un système de décompte de l'énergie peut être mis en place, notamment dans le cas d'une borne accessible à plusieurs utilisateurs (exemple : copropriété).
- **Work & Charge** : Recharge semi-accélérée à accélérée (7kW à 22 kW) destinée aux collaborateurs d'une entreprise sur le lieu de travail, de préférence avec une installation Mode 3 sécurisée avec une option de tarification de la recharge. Les bornes sur le modèle *Work & Charge* viennent répondre à une politique de facilitation de l'usage auprès des collaborateurs de l'entreprise, mais ne revêtent cependant pas d'une source de revenus.
- **Shop & Charge** : Recharge semi-accélérée à accélérée (7 kW à 22 kW) destinée à la clientèle d'une entreprise, de préférence avec une installation Mode 3 sécurisée avec une option de tarification de la recharge. Les bornes sur le modèle *Shop & Charge* viennent répondre à une politique de facilitation de l'usage auprès des clients de l'entreprise, mais ne revêtent cependant pas d'une source de revenus.
- **Coffee & Charge** : Recharge rapide (22 kW ou plus) fournie comme un service auprès de la clientèle. Les bornes sur le modèle *Coffee & Charge* font partie intégrante des activités de l'hébergeur, qui y recherche une source de revenus. La recharge se fait de préférence en mode 4 (courant continu, puissance de 50 kW ou plus) et est payante. *Aujourd'hui, le réseau le plus développé sur le modèle Coffee & Charge est le réseau Supercharger de Tesla, qui l'envisage avant tout comme un outil de facilitation de l'usage des voitures de ses clients.*

3.1.4.2 Puissance de charge et mode utilisé

La vitesse de recharge d'une voiture électrique, qu'elle soit publique ou privée, dépend de la puissance délivrée par le point de recharge. La puissance d'une solution de recharge (entre 2 kW et 120 kW) fait appel à des besoins en ampérage et voltage croissants.

	2 kW	3,7 kW	7 kW	11 kW	22 kW	43 kW	50 kW	120 kW
Durée de Recharge Zoé ⁴⁴	12h	6h	3h	2h	1h	50min	30mn	
Durée de Recharge Tesla ⁴⁵	38h	20h	11h	7h	3h30	1h45	1h30	1h
Ampérage	8A	16A	32A	16A	32A	63A	120A	200A
Voltage	230V AC mono	230V AC mono	230V AC mono	380V AC triphasé	380V AC triphasé	400V AC triphasé	400V DC	400V DC
Mode	Mode 2	Mode 3	Mode 3	Mode 3	Mode 3	Mode 3	Mode 4	Mode 4
Profil de charge	Charge lente		Charge semi-accélérée		Charge accélérée	Charge rapide		

Tableau 13 : Spécifications techniques des puissances de charge usuelles

Source : Analyses E-Cube Strategy Consultants

La recharge, qu'elle soit privée ou publique, est effectuée selon un des quatre modes présentés ci-dessous, selon le type de courant transmis et la présence d'un protocole de communication entre le véhicule et la prise de courant.

Dans tous les cas, il est recommandé de garantir un protocole de communication entre le véhicule et la prise de courant (tous les modes sauf le mode 1), afin d'assurer la sécurité de la charge. Ce protocole de communication peut aussi permettre à l'utilisateur de programmer sa charge.

Mode 1

La recharge s'effectue par courant alternatif (AC) sur une prise domestique ou sur une prise CEE. Aucune communication n'est établie entre la prise de courant et le véhicule. Ce mode présente des risques de surchauffe pour le véhicule et pour les installations électriques en amont en cas d'utilisation soutenue



Mode 2

La recharge s'effectue de manière similaire au mode 1, mais un boîtier externe de contrôle intégré au câble (In-Cable Control Box) permet une communication entre le véhicule et la prise de courant. La puissance de charge est limitée à 8-10A, et ne permet donc qu'une charge lente. Le mode 2 est peu adapté à une utilisation publique.



⁴⁴ Modèle 22 kWh (autonomie théorique 240 km, autonomie réelle 150 km)

⁴⁵ Modèle 75 kWh (autonomie théorique 485 km)

Mode 3

La recharge s'effectue par courant alternatif (AC) exclusivement sur des connecteurs de type 1 ou 2, et nécessite l'installation d'une borne dédiée à la recharge. L'installation permet de transmettre la totalité de la puissance disponible sur le réseau (3,7 à 22 kW) et garantit la communication entre le véhicule et la prise de courant. La borne peut être équipée de systèmes d'accès et de verrouillage du câble pendant la recharge. Le mode 3 est adapté à une utilisation privée et publique.



Mode 4

La recharge s'effectue par courant continu (DC) exclusivement sur des connecteurs de type 1 ou 2, et nécessite l'installation d'une borne dédiée à la recharge et d'un raccordement au réseau adéquat. L'installation permet de transmettre une puissance supérieure à 22 kW et garantit la communication entre le véhicule et la prise de courant. La borne intègre généralement un câble de recharge. Le mode 4 est aujourd'hui exclusivement dédié à une utilisation publique, du fait des courants forts utilisés.



La recharge en modes 3 et 4 implique des connecteurs dédiés pour le véhicule. Chaque constructeur a le choix du connecteur qu'il installe sur son véhicule. Aujourd'hui, quatre connecteurs de référence sont utilisés :

- **Type 1** : Connecteur historiquement standard permettant la recharge en mode 3 pour les modèles japonais et les premiers modèles américains.
- **Type 2** : Connecteur standard permettant la recharge en mode 3 pour les modèles européens. Le type 2 devient le standard international pour la recharge en mode 3. Sur les modèles Tesla, le connecteur type 2 permet la recharge en mode 4 (jusqu'à 120 kW).
- **CHAdeMO** : Connecteur permettant la recharge en mode 4 (jusqu'à 60 kW), standard pour les modèles japonais.
- **CSS** : Connecteur permettant la recharge en modes 3 et 4 (jusqu'à 106 kW), standard pour les modèles allemands et américains.

Aujourd'hui, les équipementiers proposent des bornes publiques intégrant l'ensemble des connecteurs du marché, permettant la standardisation de l'infrastructure de recharge publique. Les Tesla Supercharger restent aujourd'hui accessibles uniquement aux modèles de la marque.

3.1.4.3 *Caractéristiques de l'infrastructure de recharge en Suisse romande*

La Suisse romande est comparable au reste de la Suisse dans les caractéristiques de son infrastructure.

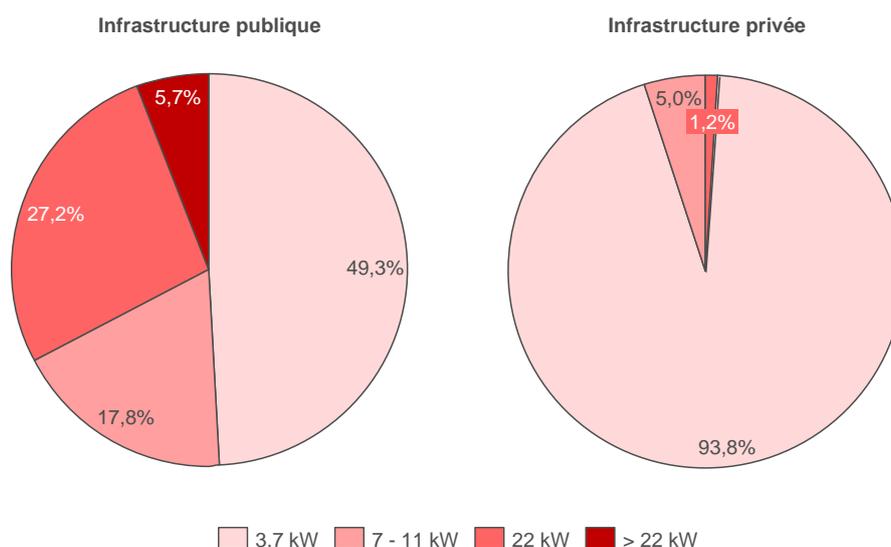


Figure 49 : Composition de l'infrastructure de recharge en Suisse romande (2017)

Source : LEMnet.org, chargemap.com, enquête auprès des utilisateurs vaudois, analyses E-CUBE Strategy Consultants

L'infrastructure privée est essentiellement constituée de recharges de 3,7 kW à 7 kW. Si les installateurs préconisent l'utilisation du mode 3, d'une alimentation en triphasé permettant d'atteindre les 11 kW, ils ne favorisent pas de puissances supérieures pour la recharge à domicile. **Les installations électriques des domiciles en Suisse romande équipées de courant triphasé ne sont pas aujourd'hui une barrière à l'équipement d'une solution de recharge privée.**

L'infrastructure publique offre pour ~33% des solutions de recharge rapide (supérieure ou égale à 22 kW).

Selon les acteurs de la branche interrogés, l'infrastructure publique doit suivre cette tendance à l'augmentation de la puissance délivrée. Cette dynamique est nécessaire pour adapter l'infrastructure à la capacité croissante des batteries embarquées dans les véhicules.

Certains installateurs considèrent même que les solutions à 22 kW, aujourd'hui majoritairement installées dans l'espace public, viendront à être dépassées par l'autonomie des véhicules. L'infrastructure de recharge devrait, d'après eux, s'orienter vers des stations de charge très rapides (au-delà de 100 kW) sur les abords des grands axes routiers.

Entretien Installateur : « Les arrêts en station de recharge ne devraient pas durer plus de 30 minutes, voire moins pour offrir le même confort d'utilisation que les stations à essence. Or, les recharges à 22 kW ne pourront bientôt plus charger que 20% des véhicules. »

Pour autant, le marché de la recharge rapide apparaît pour certains encore trop immature pour s'y engager, d'abord parce qu'une majorité de véhicules ne peuvent techniquement s'y recharger, mais aussi parce que le standard de puissance n'est pas encore arrêté.

Entretien Opérateur de réseau : « *Nous sommes techniquement prêts à proposer des produits pour la recharge rapide. Cependant, les coûts de commercialisation sont trop élevés face à la demande actuelle pour se lancer sur le marché.* »

L'enjeu pour les opérateurs de réseau est aujourd'hui de conquérir un maximum de territoires en y implantant des points de charge. Pour autant, certains révèlent accorder une grande importance aux conditions de raccordement des nouveaux points de recharge, en assurant au maximum que les capacités disponibles seront suffisantes pour accueillir des bornes plus puissantes.

Entretien Opérateur de réseau : « *Aujourd'hui nous cherchons au maximum à implanter nos bornes chez des hébergeurs disposant de capacités suffisantes pour y installer à l'avenir des bornes rapides. Le coût de remplacement sera alors relativement limité.* »

3.2 Sous-jacents du marché et Total Cost of Ownership

3.2.1 Contribution des recharges privées et publiques au TCO d'un VE/VHR

14 Le Total Cost of Ownership (TCO) d'une borne publique est de 6,5 ct/km vu de l'utilisateur. Cependant le faible taux d'utilisation des bornes publiques (entre 5 et 9 MWh/an selon sa position géographique et sa gratuité) donne un TCO réel de 12,4 ct/km qui reflète le coût important de ces bornes à l'installation (~ 24'000 CHF pour une borne de 22 kW, ~90'000 CHF pour une borne de 50 kW). Le TCO d'une solution de recharge privée est lui beaucoup plus faible : 2,8 ct/km.

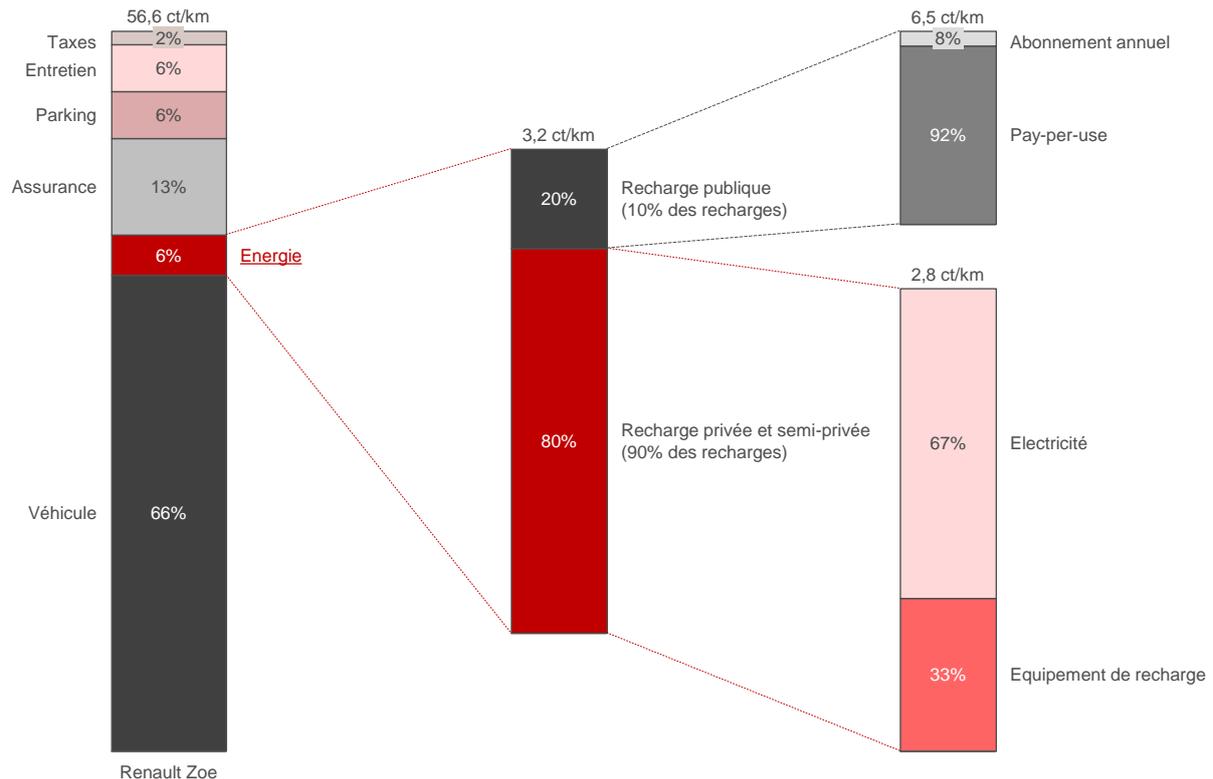


Figure 50 : Contribution des recharges privées et publiques au TCO d'une Renault Zoé (Suisse romande, 2017)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

La recharge d'une voiture électrique contribue pour 6%⁴⁶ à son TCO pour l'utilisateur, soit 3,2 ct/km. Un utilisateur romand se recharge en moyenne 90% sur le domaine privé (domicile) et semi-privé (lieu de travail), et 10% grâce à l'infrastructure publique.

3.2.1.1 Recharge privée et semi privée

Le coût total de la recharge privée est estimé à 2,8 ct/km⁴⁷, dont 0,9 ct/km liés à l'investissement dans une solution de recharge à domicile et 1,9 ct/km liés à l'électricité consommée.

La recharge privée ramenée au kilomètre parcouru est aujourd'hui moitié moins coûteuse pour l'utilisateur que le carburant équivalent nécessaire pour une voiture thermique (6,6 ct/km pour une Renault Clio à motorisation essence).

3.2.1.2 Recharge publique

Un utilisateur s'approvisionnant sur un réseau public tel que MOVE ou evpass paie au total sa recharge 6,5 ct/km, soit légèrement moins que s'il payait l'équivalent en carburant pour une voiture thermique (6,6 ct/km pour Renault Clio à motorisation essence).

⁴⁶ Le coût dépend de la consommation électrique du véhicule considéré (ici une Renault Zoé).

⁴⁷ Du fait de la présence de coûts fixes (coût de la borne privée et de son installation) dans le coût total de la recharge privé, celui-ci dépend de la proportion de recharge réalisée à domicile.

Pour autant, au taux d'utilisation actuel, **le coût de l'infrastructure de recharge publique est estimé à 12,4 ct/km** : ce sont donc 5,9 ct/km qui ne sont pas couverts par l'utilisateur et qui sont à la charge des acteurs de la branche.

Ces coûts non couverts augmentent si l'on considère uniquement les bornes 22 kW, privilégiées par les réseaux publics, dont le coût total est estimé à 18,8 ct/km.

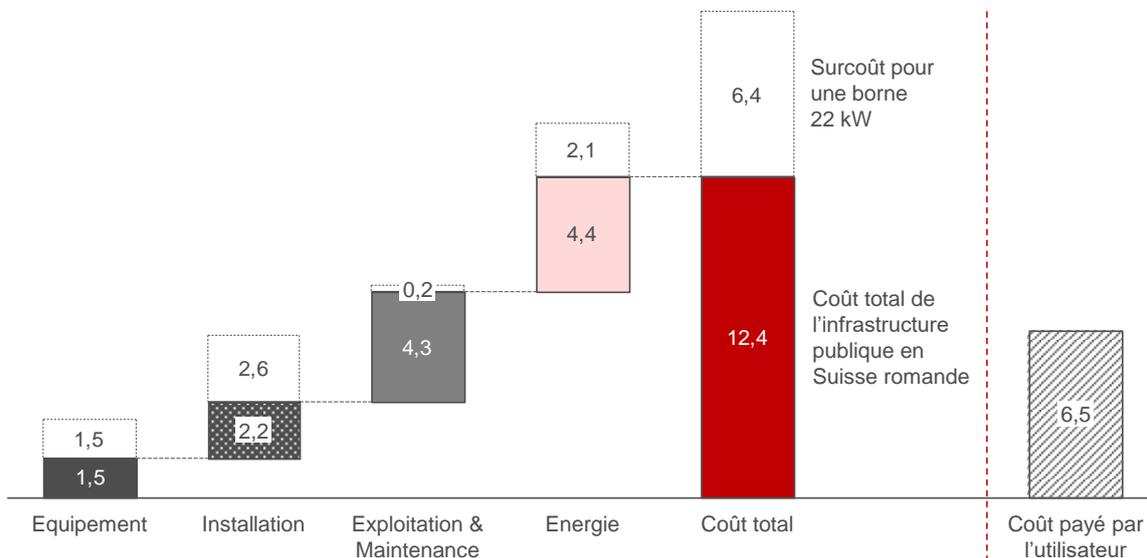


Figure 51 : Structure de coût de l'infrastructure de recharge publique romande - coût moyen pondéré des différentes bornes (ct/km, 2016)

Source : Entretiens, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

Le coût de chaque catégorie de borne est estimé à partir des informations fournies par les installateurs et les hébergeurs de bornes au cours des entretiens conduits durant l'étude. Un taux d'actualisation à 3,83% (WACC en vigueur pour les infrastructures de réseau électrique) est utilisé sur la durée de vie des installations, estimée à 15 ans (durée de vie technique) De par l'évolution technologique, cette durée de vie pourrait être plus courte ou la borne pourrait nécessiter des mises à jour durant sa durée de vie, ce qui augmenterait le TCO.

Le taux d'utilisation actuel des bornes est estimé en supposant que chaque VE/VHR suisse parcourt ~13'600 km/an (distance annuelle moyenne parcourue par les automobilistes en Suisse), qu'il consomme en moyenne 0,152 kWh/km et qu'il effectue 10% de ses recharges sur le réseau public : ce sont ~9,8 GWh/an qui sont distribués par l'infrastructure de recharge publique en Suisse.

Par défaut, l'hypothèse est faite que tous les points de recharge publics répertoriés fournissent la même quantité d'énergie.

Nous considérons enfin qu'il n'y a qu'un seul véhicule qui se recharge par borne. Cela est généralement vrai, même si sur certains modèles une borne offre deux prises.

La rentabilité d'une borne publique est directement dépendante de la quantité d'énergie qu'elle fournit par an. Une analyse de rentabilité⁴⁸ des bornes a été menée selon la puissance délivrée, en faisant l'hypothèse que la recharge coûte 45 ct/kWh pour une borne de 3,7 kW à 22 kW (coût evpass et MOVE) et 70 ct/kWh pour une borne de 50 kW (coût MOVE).

	Seuil de rentabilité (MWh/an)	Seuil de rentabilité (heures par an)
Charge lente (3,7 kW)	7,4 MWh/an	1'988 heures par an
Charge semi-accélérée (11 kW)	11,4 MWh/an	1'040 heures par an
Charge accélérée (22 kW)	16,1 MWh/an	632 heures par an
Charge rapide (50 kW)	19,4 MWh/an	761 heures par an

Tableau 14 : Seuil de rentabilité d'une borne publique en Suisse romande (2017)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Les hébergeurs interrogés estiment que leurs points de recharge délivrent entre 5 et 9 MWh/an, confirmant que l'infrastructure publique romande est en dessous de son seuil de rentabilité si elle appliquait des tarifs comparables à ceux de MOVE et evpass. Cependant, une majorité de bornes dans le domaine public sont aujourd'hui gratuites :

- Les bornes installées par les collectivités publiques sont souvent historiquement gratuites en ce qu'elles viennent en soutien au développement de la mobilité électrique. La politique de plusieurs communes est cependant en train d'être révisée.
- Les bornes installées par les hôtels, restaurants et commerces viennent assurer à leur client un niveau de confort le plus proche possible de celui des clients utilisateurs de voitures thermiques. Hormis le prix éventuel du stationnement – non différencié entre stationnement sur une place conventionnelle et sur une place équipée d'une borne de recharge – la recharge est le plus souvent gratuite.

⁴⁸ Hors revenus issus de l'abonnement annuel à un réseau.

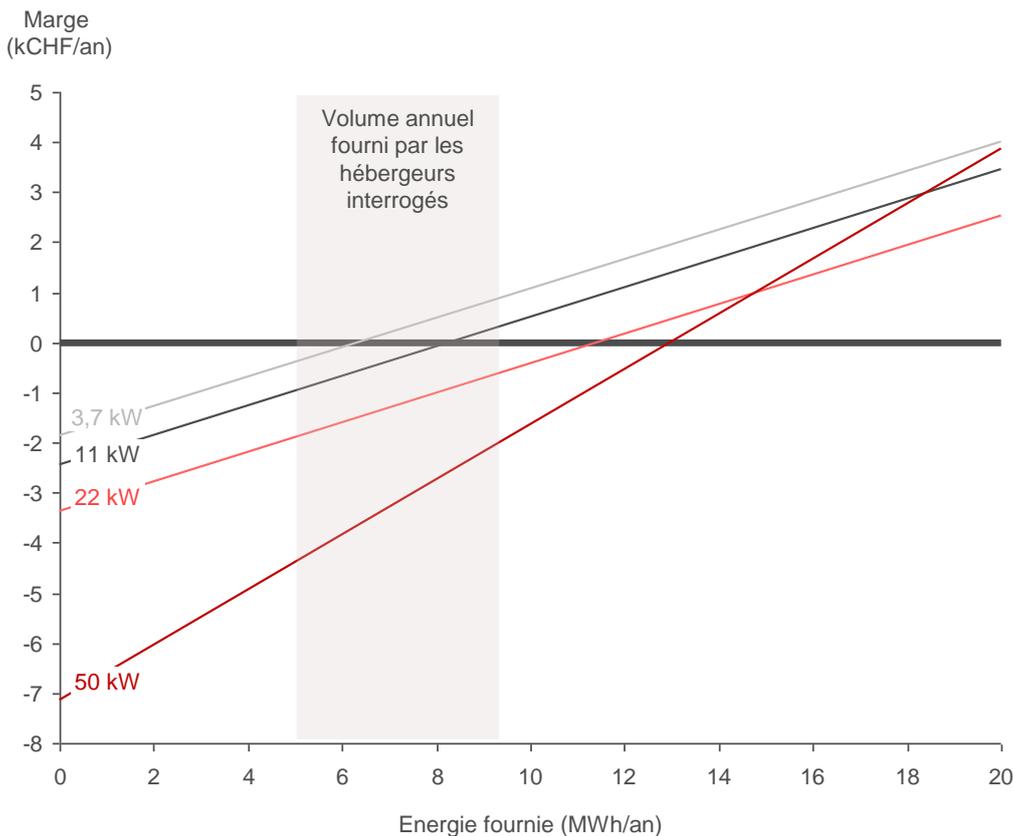


Figure 52 : Rentabilité d'une borne publique en Suisse romande (2017)

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Facteurs de sensibilité du taux d'utilisation des bornes publiques

Selon les acteurs de la branche interrogés (gestionnaires de réseaux de bornes, hébergeurs), parmi les facteurs de sensibilité du taux d'utilisation des bornes de recharge, la localisation de la borne apparaît être de loin le plus important. Si l'expérience accumulée permet à certains acteurs, en particulier les gestionnaires de réseau de charge, d'estimer de plus en plus finement le potentiel d'une borne selon sa localisation, aucun acteur ne semble avoir développé d'outils logiciels pour réaliser ces estimations.

Pour autant, de manière générale, le peu de bornes disponibles dans le domaine public limite le nombre d'alternatives de recharge pour un utilisateur : certains facteurs différenciant, en particulier le prix de la recharge et la puissance délivrée, devraient devenir prépondérants.

3.2.2 Sous-jacents du marché de la recharge

Le vecteur clé de la recharge privée est **la faisabilité technique ou légale pour un utilisateur d'installer une solution à domicile. Aujourd'hui, 83% des utilisateurs d'un VE/VHR sont propriétaires d'une place de parc à domicile, alors que seuls 37,4% des ménages en Suisse sont propriétaires de leur logement en 2014.**

15

Le vecteur clé de la recharge publique est **la stratégie d'investissement des acteurs dans un domaine aujourd'hui à rendement nul ou négatif. Elle est poussée par la volonté de bénéficier d'un « avantage du précurseur » dans le déploiement d'un réseau de bornes ou pour certains hébergeurs de répondre aux demandes des utilisateurs de VE/VHR.**

3.2.2.1 *Recharge privée*

Aujourd'hui, les utilisateurs de VE/VHR sont encore des *early-adopters*, d'un niveau de vie élevé, et disposent pour la plupart de conditions favorables pour s'équiper : selon l'enquête menée auprès des utilisateurs vaudois et fribourgeois, **82% des utilisateurs de VE/VHR sont propriétaires d'une place de parc à domicile**, alors que seuls 37,4% des ménages en Suisse sont propriétaires de leur logement en 2014.

Parmi les utilisateurs de VE/VHR disposant d'une place de parc privée, 75% annoncent n'avoir rencontré aucune difficulté pour trouver une solution de recharge privée. Pourtant, il est très difficile pour un utilisateur de voiture individuelle de s'équiper d'un VE/VHR sans disposer d'une solution de recharge à domicile, du fait de la faible densité du réseau de recharge publique : parmi les utilisateurs ayant répondu à l'enquête réalisée sur les cantons de Vaud et Fribourg et ne disposant pas de place de parc privée, **59% répondent avoir rencontré au moins une difficulté pour trouver une solution de recharge à domicile.**

L'ensemble de la population locataire d'une place de parc se voit confrontée à une complexité accentuée lorsqu'il s'agit de trouver une solution de recharge à domicile, d'autant plus que **le cadre légal en vigueur ne favorise pas les démarches d'un locataire souhaitant, même à ses frais, installer une solution de recharge chez lui.** Ainsi, le propriétaire est en droit de refuser ce projet à un de ses locataires. Certains utilisateurs de VE/VHR interrogés ont indiqué avoir été confrontés à des difficultés majeures avec leur régie, pouvant aller jusqu'à des procédures de litige.

Par ailleurs, pour un locataire ayant une place dans un parc collectif, la question de la faisabilité technique s'impose pour installer une borne, notamment autour de l'accès au courant, mais aussi autour du comptage de l'énergie.

Aujourd'hui, les utilisateurs de VE/VHR interrogés indiquent avoir réalisé seuls et sans soutien extérieur les démarches pour disposer d'une installation de recharge à domicile. Ce constat est confirmé par les entretiens réalisés avec les acteurs du marché : ni les EAE ni les garagistes n'ont indiqué accompagner leurs clients dans leurs démarches.

Entretien EAE : « *Nous n'avons jamais été sollicités par nos clients pour les accompagner dans leurs démarches administratives.* »

Entretien Garagiste : « *Nous offrons des bornes de recharge à la vente, mais nous laissons le client faire appel à son électricien pour l'installer. Nous ne sommes pas impliqués d'une quelconque manière dans sa démarche d'installation de bornes.* »

Certains acteurs spécifiques du marché se sont engagés dans cette problématique :

- De manière commerciale, greenmotion (opérateur du réseau evpass) développe et met en vente des bornes de recharge privée ;
- La fondation des parkings de Genève a décidé d'installer une centaine de bornes de faible puissance dans ses parkings P+R, pour permettre aux pendulaires de se déplacer en voitures électriques.

La question de l'accessibilité de la recharge à domicile à tout utilisateur de voiture personnelle pourrait être décomposée en deux enjeux :

- **Permettre aux utilisateurs disposant d'une place de parc en régie de disposer d'une solution de recharge** : cet enjeu implique de faciliter les démarches d'un utilisateur auprès de sa régie (changement du cadre légal, mise à disposition d'un guide, ...), mais aussi de proposer aux régies des solutions intéressantes (comptage de l'énergie consommée par les bornes, offre d'installation et de maintenance dédiée aux régies, ...)
- **Permettre aux utilisateurs de véhicules stationnant en voirie ou en parkings publics de disposer d'une solution de recharge** : ceci implique des programmes d'équipement à l'image de celui de la Fondation des Parkings de Genève, voire des programmes d'équipement de la voie publique comme l'a pu faire la Ville de Paris avec Autolib', ou la ville de Londres.

Benchmark européen

France

- *Obligation légale pour la (co)propriété d'accepter l'installation de bornes sur demande d'un copropriétaire ou locataire si celle-ci respecte la réglementation en vigueur.*
- *Couverture de 40% des coûts de fourniture et d'installation (max. 1'780 CHF).*

Norvège

- *A Oslo, coûts de fourniture et d'installation d'une borne dans une copropriété couverts jusqu'à 60% du montant total (max. 1'290 CHF).*

Italie

- *Droit pour l'occupant d'installation un équipement de recharge dans sa copropriété, à ses frais.*
- *A Rome, subventions disponibles pour l'installation de bornes privées.*

Allemagne

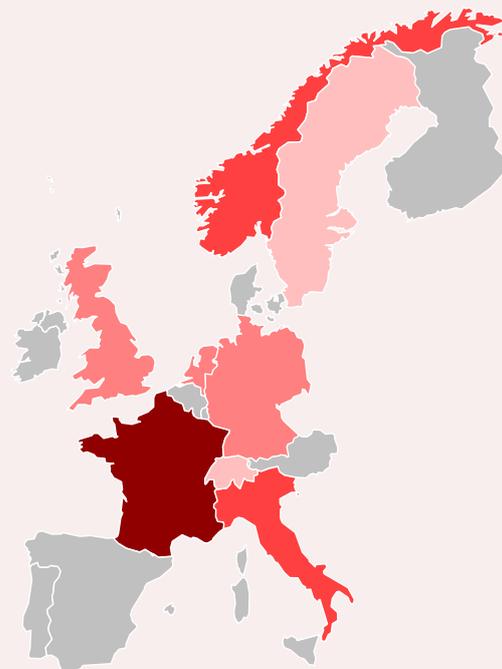
- *Projet de loi pour favoriser le développement de bornes électriques résidentielles en copropriété.*

Pays-Bas

- *A Amsterdam : un particulier qui ne peut pas installer de borne privée peut demander à la collectivité l'installation d'une borne publique.*

Grande Bretagne

- *Programme Electric Vehicle Home Charge Scheme : couverture jusqu'à 75% des coûts d'installation (max 890 CHF).*



Incitation réglementaire :

Inexistante ■ Elevée
 Absence d'information

Figure 53 : Benchmark européen des incitations réglementaires pour le développement de l'infrastructure de recharge
Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

3.2.2.2 *Recharge publique*

L'infrastructure de recharge publique est aujourd'hui globalement déficitaire, mais promet pour certains acteurs de la branche un potentiel important en cas de déploiement des véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Le prérequis pour le développement de l'infrastructure de recharge publique réside donc dans la volonté des acteurs clé de faire le pari de ce déploiement, au premier lieu desquels les hébergeurs de stations de recharge : acteurs publics (exploitants de parkings publics, communes, centres hospitaliers, ...) et privés (commerces, hôtels et restaurants, centres de formation...).

La demande de leurs clients / usagers est le premier facteur déclenchant un programme d'équipement en solution de recharge chez les hébergeurs :

- Les hébergeurs interrogés sont aujourd'hui partagés sur la pression de leurs clients / usagers pour renforcer leur offre de solutions de recharge.
- Pour autant, la majorité d'entre eux s'accorde sur le fait que l'installation d'une borne est le plus souvent suivie de son utilisation régulière. Les seules bornes peu utilisées sont celles dont le positionnement est très défavorable.

Entretien Hébergeur public : « *Aujourd'hui, la demande pour de nouvelles installations de recharge n'est pas suffisante pour accélérer notre politique d'équipement en bornes publiques. Pour autant, l'expérience de ces dernières années montre que dès qu'une nouvelle borne est mise à disposition, celle-ci se retrouve régulièrement utilisée.* »

Entretien Hôtel : « *Nous avons fait le choix d'investir dans des bornes de recharge suite à une demande timide mais croissante de notre clientèle.* »

3.3 Chaîne de valeur

Le marché de la recharge, inexistant avant l'apparition des VE/VHR, connaît des dynamiques fortes le long de sa chaîne de valeur, toujours en cours de structuration.

Trois grands métiers sont identifiés le long de cette chaîne de valeur :

- Les métiers liés à la fabrication, la commercialisation et l'installation de l'équipement de recharge ;
- Les métiers liés à l'opération de l'infrastructure de recharge ;
- L'hébergement de l'infrastructure.

Tous les acteurs historiques de l'énergie (production, distribution) et de la technique (électrotechnique, technique du bâtiment) cherchent à se positionner le long de la chaîne de valeur, où évoluent de nouveaux entrants locaux (greenmotion) ou étrangers (Tesla).

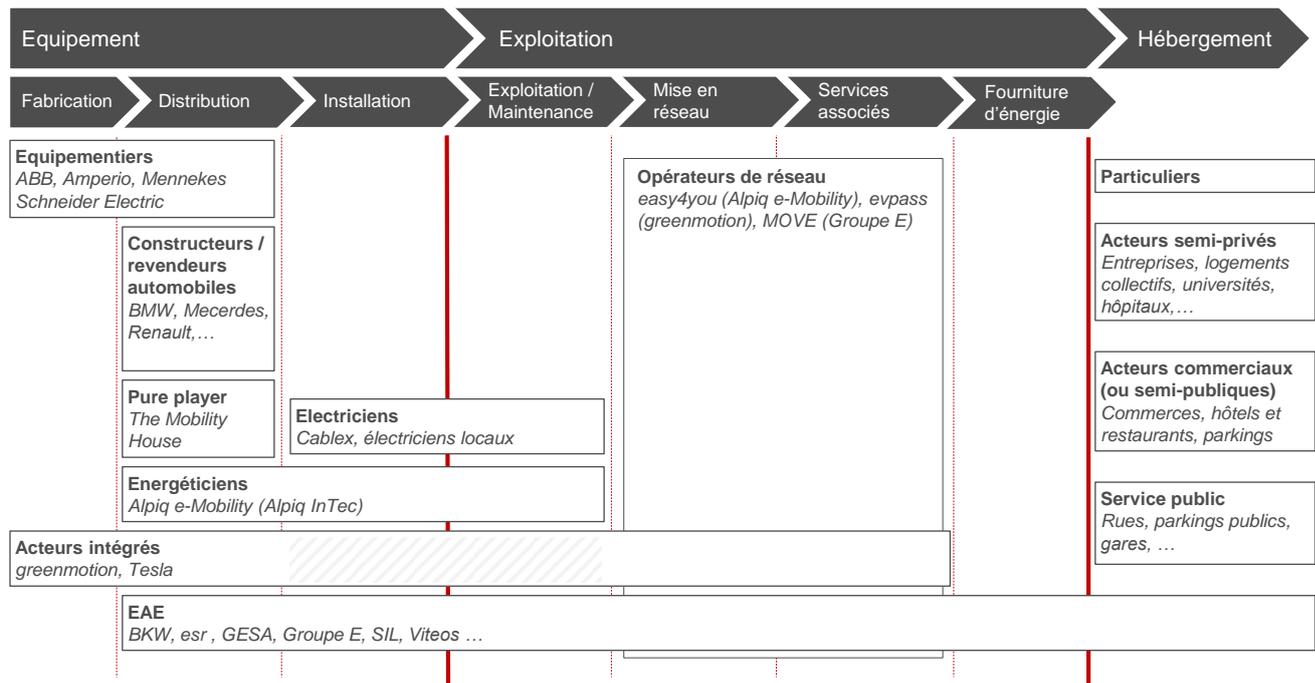


Figure 54 : Chaîne de valeur de la recharge en Suisse romande

Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Sur cette chaîne de valeur, des acteurs positionnent le concept « d'opérateur de recharge » (généralement les hébergeurs) et « d'opérateur de mobilité » (généralement les opérateurs de réseau avec une notion d'extension à terme des services vers un portefeuille beaucoup plus large de services de mobilité).

3.3.1 A l'amont de la chaîne de valeur, fourniture et installation des bornes

16 L'installation d'équipements de recharge, privée ou publique, concentre aujourd'hui la majeure partie de la valeur du marché de la recharge. L'activité est en concurrence forte, reflet direct de la concurrence sur les services énergétiques où s'affrontent en particulier les énergéticiens suisses et romands. Les installateurs cherchent aujourd'hui à conclure des partenariats d'envergure, notamment avec les constructeurs pour la recharge privée (ex : Alpiq / Volvo) et avec des hébergeurs internationaux pour la recharge publique (ex : 102 magasins IKEA en Europe, 72 bornes installées en Suisse en 2016). Le marché tend à se structurer à une échelle nationale voire européenne, mettant en question la capacité des acteurs romands à s'y positionner durablement.

3.3.1.1 Fabrication

La plupart des commercialisateurs de bornes s'approvisionnent chez les leaders européens du marché. L'entreprise lausannoise greenmotion conçoit et fabrique propres équipements en Suisse.

3.3.1.2 Distribution

La distribution des bornes est aujourd'hui réalisée par trois canaux principaux :

- Les bornes privées et semi-privées peuvent souvent être achetées auprès du garagiste en même temps que la VE/VHR. Ces bornes sont fournies par un partenaire du constructeur : les

partenariats sont souvent internationaux et impliquent par conséquent des acteurs européens, laissant peu de levier pour un acteur local.

- Les bornes, qu'elles soient privées ou publiques, peuvent aussi être achetées auprès d'une majorité d'EAE, en particulier celles ayant signé un partenariat avec un gestionnaire de réseau (MOVE, evpass). Les EAE membres du réseau evpass ont un contrat d'exclusivité avec greenmotion pour la commercialisation de leurs bornes.
- Les bornes peuvent aussi être achetées directement auprès d'opérateurs des réseaux (Alpiq InTec ou greenmotion).

3.3.1.3 *Installation*

L'installation des bornes, en ce qu'elle fait intervenir les entreprises locales, est identifiée par les acteurs de la branche comme l'activité qui concentre la valeur.

Entretien EAE : « *Les marges sont aujourd'hui uniquement réalisées sur nos activités d'installation de bornes.* »

Entretien Installateur : « *Nos activités [d'installation de bornes] ont un EBIT supérieur à la moyenne du Groupe auquel nous sommes rattachés.* »

Le développement des activités d'installation des bornes s'inscrit dans la stratégie de diversification des énergéticiens en Suisse et en Europe dans les services énergétiques : à la fois les producteurs (au premier rang desquels Alpiq en Suisse) et les distributeurs (au premier rang desquels Groupe E et BKW en Suisse) affichent une ambition forte sur les marchés de la technique du bâtiment, des CVCS⁴⁹ et de l'efficacité énergétique :

- La filiale Alpiq InTec, qui détient notamment Alpiq e-Mobility, regroupe aujourd'hui plus de 5'000 employés et a multiplié son chiffre d'affaire par 5 depuis les années 2000.
- La filiale ISP du groupe BKW a fait l'acquisition de plus de 20 entreprises locales dans le domaine de l'installation et de la CVCS depuis 2013 et a vu son chiffre d'affaire bondir de 35% entre 2014 et 2015.
- Groupe E a développé plusieurs entreprises filles de services énergétiques, notamment Groupe E Connect (installations électriques) présente dans les cantons de Vaud et Fribourg à travers 12 succursales.

Ces acteurs voient non seulement la mobilité électrique comme un marché pour leurs activités d'installation électrique, mais aussi un outil attractif pour accéder à une nouvelle clientèle privée et professionnelle.

⁴⁹ Chauffage, Ventilation, Climatisation, Sanitaires

Installation de bornes privées

L'installation de bornes privées, si elle contribue encore marginalement au chiffre d'affaires des installateurs électriques, connaît aujourd'hui une concurrence forte qui se traduit par la recherche de partenariats avec les acteurs clés des chaînes de valeur du véhicule et de la recharge. En particulier, les installateurs d'envergure régionale ou nationale se concentrent sur l'obtention des partenariats avec les garagistes :

- Renault Retail Group s'associe avec plusieurs partenaires locaux pour réaliser l'installation des bornes privées chez ses clients. Les partenaires sont agréés *ZE Ready* après s'être soumis à des tests de conformité
- Alpiq e-Mobility est devenu partenaire de la majorité des constructeurs de VE/VHR (BMW, Tesla, groupe Volkswagen ; Volvo) : les garages offrent à leur clientèle de voir leur borne installée par Alpiq.

Tout comme les partenariats autour de la commercialisation, les partenariats avec la branche automobile pour l'installation de bornes privées impliquent souvent des négociations au niveau géographique le plus haut possible, compte tenu de l'envergure internationale des acteurs de l'industrie automobile et du peu d'intérêt des garagistes locaux dans le marché VE/VHR. Les acteurs nationaux ou internationaux se voient donc en position de force dans la signature de ses partenariats donnant un accès facilité au marché de la recharge privée.

Entretien Installateur national : « *Notre périmètre d'activité étendu et nos milliers d'installateurs en Suisse nous permettent d'aboutir à des partenariats avec les plus grands constructeurs européens.* »

Entretien Installateur local : « *Les partenariats avec les constructeurs sont difficiles, parce leur dimension internationale les pousse à s'orienter vers des concurrents nationaux ou internationaux.* »

Installation de bornes publiques

L'infrastructure de recharge publique et semi-publique, portée à la fois par des acteurs publics et privés, se développe le plus souvent à partir de procédures d'appel d'offres (marchés publics dans le cas des acteurs publics) mettant en concurrence les commercialisateurs et installateurs.

Entretien Hébergeur commercial (chaîne de magasins) : « *Nous avons réalisé un appel d'offre pour notre projet d'installer des bornes sur les parkings de nos magasins.* »

Entretien Hébergeur public : « *Notre projet d'installer plusieurs dizaines de bornes sur nos parkings a fait l'objet de deux marchés publics. L'un pour l'achat des bornes et l'autre pour leur installation.* »

Entretien Hébergeur public : « *Lorsque nous renforcerons massivement notre offre de recharge publique, nous passerons bien sûr par un appel d'offre mettant en concurrence notre partenaire historique avec les autres acteurs du marché.* »

Cette mise en concurrence a lieu au niveau régional ou national, ce qui permet aux acteurs locaux de présenter une offre pour renforcer l'infrastructure publique. Pour autant, l'argument de la proximité géographique entre en compte dans le choix du partenaire : les hébergeurs locaux favorisent historiquement les partenaires romands. Pour leur part, les hébergeurs ayant des activités sur l'ensemble du territoire voire à l'échelle européenne privilégient les partenariats avec des acteurs présents nationalement ou internationalement, ou permettant des partenariats sur d'autres secteurs.

Entretien Hébergeur commercial (chaîne de magasins) : « Après appel d'offre, nous avons choisi de nous associer à [un partenaire d'envergure nationale/européenne], notamment du fait que nous sommes déjà en partenariat avec cette entreprise en Suisse sur nos programmes d'équipement en panneaux photovoltaïques. »

3.3.2 Réseaux de charge publique

17 Les réseaux, maillon essentiel de l'infrastructure de la recharge publique n'apparaissent pas structurés autour d'un unique modèle de partenariats, chaque acteur poussant une approche spécifique : Alpiq e-Mobility avec des briques de services indépendantes (équipement, facturation, installation, marque blanche), MOVE (Groupe E) avec un réseau unifié sous une marque commune, evpass (greenmotion) avec un réseau centré autour de l'équipement ou encore Tesla Supercharger avec un réseau centré autour du constructeur.

De plus en plus de bornes font partie d'un réseau. Les réseaux MOVE (porté par Groupe E) et evpass (porté par greenmotion) regroupent ainsi chacun ~300⁵⁰ bornes (communication officielle). Historiquement les réseaux s'étaient déployés au travers de premiers programmes locaux de création de l'infrastructure publique portés notamment par les communes au début des années 2010. Ils font aujourd'hui place à une concentration des réseaux publics autour des leaders du marché.

La mise en réseau des bornes publiques se traduit, pour l'utilisateur, en un accès à toutes les bornes d'un même réseau grâce à un abonnement unique au service. Pour les hébergeurs et les EAE, l'appartenance à un réseau permet de profiter d'une visibilité accrue et d'un système de facturation et de service client centralisé.

	MOVE	evpass
Partenaires	Groupe E, BKW, GESA, EBM, Romande Energie, SIG, IWB, Renault, SOCAR	SIL, SEVJ, ESR, Sierre - Energie, SEIC, SIB, Viteos, ES, SAK, VO Energies
Bornes en réseau	~150 (MOVE) + ~150 (easy4you) (communication officielle)	~ 300 (communication officielle)
Nombre d'abonnés	~1'000	Pas d'information
Activation de la recharge (sans abonnement)	SMS	Application mobile

⁵⁰ Ce chiffre est amené à évoluer rapidement suite au projet de la Fondation des Parkings d'installer 100 bornes dans ses parkings P+R.

Puissances disponibles	22 - 53 kW	3,7 - 44 kW
Prix de l'abonnement	79 CHF/an	59 CHF/an
Prix de la recharge (avec abonnement)	Charge accélérée : 0,45 CHF/kWh Charge rapide : 0,70 CHF/kWh	0,45 CHF/kWh
Prix de la recharge (sans abonnement)	Charge accélérée : 8 CHF (max. 2h) Charge rapide : 10 CHF (max. 30min)	1,50 CHF par recharge (limite de 2 recharges par mois) + 0,50 CHF/kWh
Services additionnels pour l'utilisateur	Géolocalisation dynamique des bornes disponibles Suivi de consommation en ligne	Géolocalisation dynamique des bornes disponibles Suivi de consommation en ligne
Services additionnels pour l'hébergeur		Portail Web de suivi de l'utilisation des bornes

Tableau 15 : Caractéristiques des deux réseaux publics présents en Suisse romande (2017)

Sources : Entretiens, communications publiques, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Déployé par **greenmotion** et ses partenaires, le réseau evpass regroupe 305 bornes en février 2017. Ce réseau est constitué de bornes conçues et produites par greenmotion, entreprise indépendante fondée à Lausanne en 2009. La couverture du territoire helvétique est assurée par la sélection d'hébergeurs et énergéticiens partenaires de manière à représenter la plupart des possibilités d'installation et d'intégration (restaurants, aires d'autoroutes, parkings, centres commerciaux...). Le financement de la poursuite du déploiement a été obtenu par un contrat de licensing technologique avec le groupe chinois Anhui Zhongding Holding (Group) Co. Ltd., acteur industriel majeur dans la sous-traitance automobile, qui a choisi la technologie greenmotion pour équiper ses futurs réseaux de recharge en Chine. Cette levée de fond réalisée en avril 2016 a initié la nouvelle stratégie de greenmotion, qui investit en fonds propres dans son réseau avec l'ambition de financer ~1'600 bornes d'ici 2019 pour plusieurs dizaines de millions de CHF.

Le **réseau MOVE** a été fondé fin 2013 par Groupe E (en partenariat avec CKW) et regroupait à l'époque 18 bornes réparties entre les cantons de Berne, Fribourg, Lucerne, Neuchâtel, Vaud et Schwyz. Il s'est depuis agrandi en formant de nouveaux partenariats pour couvrir la quasi-totalité de la Suisse avec environ 140 bornes répertoriés fin 2016. Le début de l'année 2017 a aussi été le moment d'un élargissement notable par la fusion des bornes MOVE avec celles du réseau easy4you (fondé par Alpiq). Le nouveau partenariat ainsi formé continuera à être exploité sous le nom de MOVE et permettra à ses utilisateurs de bénéficier d'une couverture nationale accrue avec un total d'environ 300 bornes. Le rapprochement donne ainsi aux clients de chaque réseau deux fois plus de bornes disponibles et une étendue géographique plus importante.

Autres réseaux publics en Suisse

Les réseaux romands MOVE et evpass sont aussi les leaders à l'échelle suisse. Pour autant, plusieurs autres réseaux de recharge publique existent sur le territoire, au premier rang desquels :

- **RiParTi** est un réseau exclusivement présent dans le Tessin et mettant à disposition une centaine de bornes. Historiquement porté par Enerti, consortium des neuf principales EAE tessinoises. Les bornes RiParTi voient encore leur accès restreint aux seuls abonnés qui disposent d'une clé physique.
- **Plug'n'Roll** est un réseau porté par RePower et historiquement implanté en Allemagne. Le réseau met à disposition des bornes en France, en Belgique, en Italie et en Suisse alémanique.
- **Gottardo Fast Charge (GoFast)**, porté par Protoscar (fondateur de RiParTi, Tessin), EVTEC (fabricant suisse de bornes de recharge, Lucerne) et Energie 360°, cherche à développer un réseau de charge ultra-rapide. Le programme ne communique pas aujourd'hui sur son implantation.

3.3.2.1 Modèles d'affaires des réseaux de charge publique

Chaque opérateur de réseau propose un modèle de partenariat différent avec les hébergeurs. On en identifie ainsi quatre :

- Alpiq e-Mobility, à travers le réseau easy4you porté conjointement avec Swisscom et Zurich Assurances, offre des **briques de services indépendantes** à ses partenaires. Le modèle du « **partenariat à la carte** », qui se concentre sur une activité **B-to-B**, offre au partenaire de s'associer à Alpiq de manière plus ou moins intégrée sur ces activités de fourniture d'énergie aux VE/VHR.
- MOVE, porté par Groupe E, a pour vocation de proposer un **service unique au client final sous une marque commune, indépendamment de son lieu de recharge**. Ce service unique pour le client se traduit à la fois par une tarification de la recharge fixée pour toutes les bornes du réseau, et par une identité visuelle de ces bornes ayant toutes le logo MOVE. Le partenaire qui héberge la borne se voit rétribuer une partie des bénéfices.
- **Greenmotion construit son réseau evpass autour de son offre de produits d'équipements de recharge**, qui sont requis pour qu'un hébergeur fasse partie du réseau evpass. L'installation de ces bornes par le partenaire Cables de greenmotion reste au choix du partenaire, tout comme la tarification de la recharge.
- **Tesla** développe ses réseaux SuperCharger (charge rapide) et Destination Charge avec comme vocation première de **proposer un réseau estampillé du nom du constructeur** et de renforcer son image de marque. Ce réseau est pour l'instant compatible exclusivement avec les véhicules de la marque Tesla.

	easy4you	MOVE	evpass	Tesla
Responsable du réseau	Alpiq e-Mobility, Swisscom, Zurich Assurances	Groupe E	greenmotion	Tesla
Fourniture des bornes	Au choix	Au choix	Oui	Oui
Installation des bornes	Au choix	Au choix	Au choix	Au choix
Exploitation / Maintenance des bornes	Au choix	Au choix	Au choix	Au choix
Service de facturation et de service client	Au choix	Oui	Oui	Au choix
Intégration de la borne au réseau	Au choix	Oui	Oui	Oui
Tarification unique	Non	Oui	Non	Non
Marque sur la borne	Marque blanche	MOVE + nom du partenaire	Marque blanche ou marque dédiée ⁵¹	Tesla
Compatibilité véhicule	Tous véhicules	Tous véhicules	Tous véhicules	Tesla

Tableau 16 : Modèles de partenariats proposés par les leaders du marché romand

Sources : Entretiens, communications publiques, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Les stratégies elles-mêmes des opérateurs des réseaux divergent :

- MOVE et easy4you défendent un modèle dans lequel ils se positionnent comme opérateur d'un réseau de partenaires, ces partenaires étant propriétaires de l'infrastructure. L'opérateur du réseau fournit avant tout un service d'exploitation du réseau (installation, facturation, service client, marketing) au profit de l'ensemble des partenaires.
- Initialement proche du modèle porté par MOVE et easy4you, l'entreprise greenmotion a initié un virage important dans sa stratégie **en annonçant au printemps 2016 financer elle-même son infrastructure en investissant dans ~1'600 bornes d'ici 2019**. Cette stratégie qui vise à devancer la concurrence dans la course à la conquête des territoires, revient à un transfert de risque entre l'hébergeur de borne, aujourd'hui financeur de son infrastructure, et l'opérateur du réseau.

⁵¹ Les partenaires du réseau développent une marque traduisant leur partenariat avec greenmotion, à l'image de Viteos et de ses bornes Vmotion, ou de la SACEN avec ses bornes Smotion.

- Tesla se positionne sur une stratégie hybride, en se plaçant comme co-financeur de son infrastructure (Tesla finance l'équipement, l'hébergeur finance son installation et son raccordement).

3.3.2.2 Concurrence des réseaux de charge publique

18

Même si la recharge publique est aujourd'hui déficitaire, on constate une course au renforcement du réseau, passant par des dynamiques de consolidation (easy4you / MOVE) ou d'importants engagements financiers (autofinancement des bornes par greenmotion). Historiquement structurés par zones de desserte, les opérateurs suisses sont engagés dans une conquête du territoire national pour y installer un maximum de points de recharge, faisant émerger une concurrence géographique plutôt que qualitative ou économique pour les clients finals. L'enjeu d'interopérabilité des réseaux public, qui dispose d'un cadre légal au sein de l'Union Européenne où des plateformes internationales s'y sont développées (Hsubject, GIREVE), commence à émerger en Suisse.

L'infrastructure publique est aujourd'hui déficitaire, en supportant ~12,4 ct/km contre une rémunération inférieure à 6,5 ct/km⁵². Pour autant, les opérateurs de réseau entrevoient un potentiel important dans l'infrastructure de recharge publique.

Entretien opérateur de réseau : « Notre réseau est un pari sur l'avenir, notre actionnaire est prêt à supporter plusieurs millions d'investissement pour le tenir. »

Entretien opérateur de réseau : « Les objectifs de la confédération vont nécessiter un déploiement massif des VE, impliquant l'essor du marché de la recharge publique. »

Entretien opérateur de réseau : « La valeur du marché à terme ne sera pas dans l'infrastructure physique, mais dans les services qui y sont associés. Aujourd'hui, tout l'enjeu est de capter le territoire pour préparer le marché de demain. »

La clé de différenciation des réseaux est aujourd'hui leur périmètre d'implantation : historiquement, les opérateurs de réseaux ont adopté une stratégie de partenariat avec les EAE pour accéder à leur territoire. Aujourd'hui, ces partenariats conclus avec les EAE assurent à chaque opérateur une entrée sur les marchés locaux.

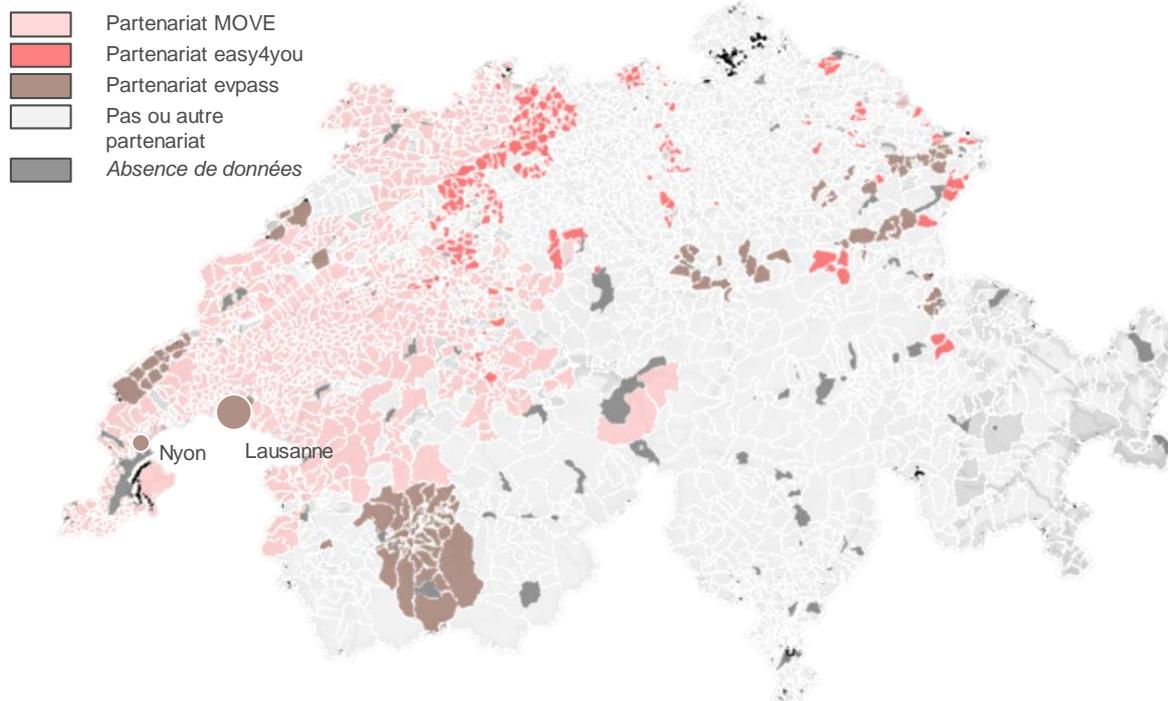


Figure 55 : Zones desservies par les EAE partenaires des réseaux MOVE, easy4you et evpass (2017)
Source : analyses E-CUBE Strategy Consultants

Pour autant, si les partenariats avec les EAE étaient historiquement la voie privilégiée par les opérateurs de réseau pour implanter une infrastructure sur les territoires romands, de plus en plus de bornes de recharge liées aux réseaux sont installées indépendamment des partenariats conclus, à l'image des parkings de Neuchâtel et de Genève :

- La ville de Neuchâtel, dont l'EAE Viteos SA est partenaire evpass, héberge dans ses parkings publics des bornes du réseau MOVE.
- Sur la base d'un appel d'offres, la Fondation des Parkings de Genève a retenu greenmotion comme partenaire pour la fourniture et l'installation de 100 bornes qui seront liées au réseau evpass, alors que les SIG sont partenaires du réseau MOVE.

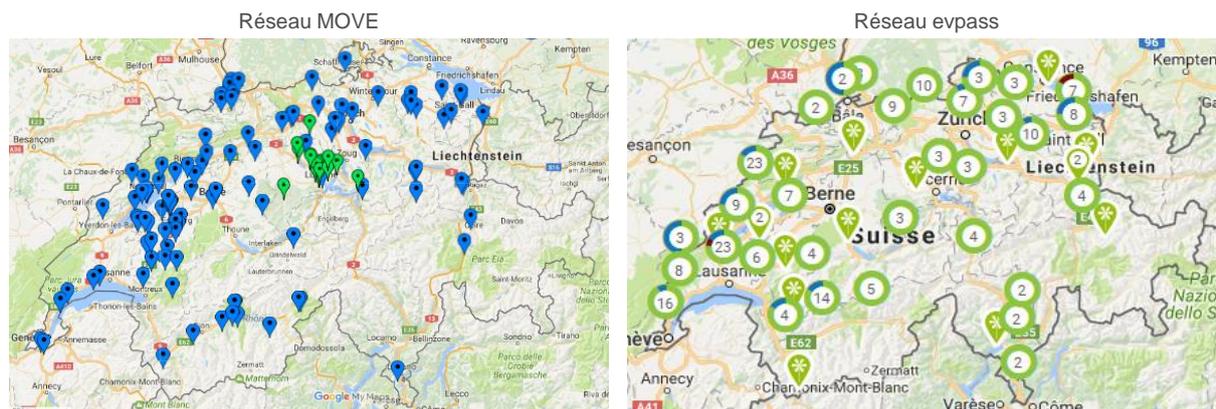


Figure 56 : Réseaux MOVE et evpass (février 2017)

Source : Sites Web des opérateurs des réseaux

Prospection de nouveaux partenaires

Aujourd'hui, les opérateurs de réseaux recherchent activement de nouveaux partenaires pour développer leur infrastructure.

Entretien Opérateur de réseau : « Nous sommes encore très proactifs dans la recherche de nouveaux partenariats. Nous démarchons tout type de partenaires potentiels : associations hôtellerie/tourisme, associations de parkings, collectivités publiques (politiques)... Les démarches chez les politiques sont extrêmement lentes, malgré leur bienveillance. Les démarches chez les privés se heurtent rapidement à la « réalité économique » : chaque acteur cherche à profiter des poches de valeur potentielles et remettent en question les modalités du partenariat. »

Entretien Opérateur de réseau : « Nous sommes fiers de compter parmi nos partenaires plusieurs acteurs commerciaux présents nationalement, en particulier sur les territoires historiques de la concurrence. »

3.3.2.3 Interopérabilité des réseaux de recharge

A l'échelle romande ou suisse, l'interopérabilité des réseaux de recharge publique n'apparaît pas comme une priorité pour les opérateurs de réseau ou pour les hébergeurs, même si tous les opérateurs de réseau interrogés sont connectés ou en cours de connexion aux plateformes d'interopérabilité européennes.

Aujourd'hui, la pression concurrentielle entre les leaders du marché romand les pousse avant tout à étendre leur territoire et à s'implanter sur les territoires historiques de la concurrence à travers la signature de partenariats avec de nouveaux hébergeurs. Pour autant, la question de l'interopérabilité émerge chez certains d'entre eux, tandis qu'à l'échelle européenne, une base légale se met en place.

Vers une interopérabilité locale des réseaux de recharge romands

Lors de son appel d'offre pour l'installation de 100 bornes de charge lente dans ses parkings P+R, la Fondation des Parkings de Genève a obtenu l'engagement de la part de greenmotion d'ouvrir ses

protocoles d'accès à tous les abonnés du réseau MOVE : les bornes de la Fondation seraient donc inscrites au réseau evpass, avec le tarif evpass, mais seraient aussi accessibles aux clients MOVE.

Pour autant, selon l'un des deux opérateurs de réseau, les clients de l'un sont aujourd'hui le plus souvent aussi clients de l'autre.

Principe de l'interopérabilité et des plateformes d'itinérance

Le principe d'interopérabilité des infrastructures de recharge publique vise à permettre à tout utilisateur de VE/VHR d'accéder à n'importe quel point de recharge public, quel que soit son hébergeur ou son opérateur de réseau. Ce principe est aujourd'hui supporté légalement au sein de l'Union Européenne par la directive AFI du 22 octobre 2014⁵³.

En France, cette directive fait l'objet d'un décret depuis le 12 janvier 2017⁵⁴ (voir encadré), qui définit aussi le rôle des plateformes d'itinérance. Les plateformes d'itinérance ont pour objet la connexion des différents réseaux de recharge.

Définitions :

Aménageur d'infrastructure de recharge : *maître d'ouvrage d'une infrastructure de recharge, jusqu'à sa mise en service, et le propriétaire de l'infrastructure dès lors qu'elle a été mise en service ;*

Opérateur d'infrastructure de recharge : *personne qui exploite une infrastructure de recharge pour le compte d'un aménageur ou pour son propre compte ;*

Opérateur de mobilité : *un prestataire de services de mobilité pour les utilisateurs de véhicules électriques incluant des services d'accès à la recharge.*

Articles du décret (extraits) :

- Art. 10 : *Chaque point de recharge ouvert au public est intégré au réseau national des infrastructures de recharge pour véhicules électriques.*
- Art. 12 : *L'aménageur d'une infrastructure de recharge ouverte au public exploitée conformément au premier alinéa de l'article 11 prend les mesures appropriées pour garantir, dans des conditions non discriminatoires, l'accès à la recharge et, le cas échéant, le paiement afférent, par l'intermédiaire de tout opérateur de mobilité qui en fait la demande.*
- Art. 13 : *Les données relatives à la localisation géographique et aux caractéristiques techniques des stations et des points de recharge ouverts au public, dont la liste est fixée par arrêté du ministre chargé de l'industrie, sont accessibles sur une base ouverte à tous les utilisateurs dans des conditions non discriminatoires.*
- Art. 15 : *Une plate-forme d'interopérabilité propose un service universel d'intermédiation entre les fonctions d'opérateur d'infrastructure de recharge et d'opérateur de mobilité, en assurant les échanges de données requis pour l'itinérance*

⁵³ Directive 2014/94/UE

⁵⁴ Décret 2017-26

de la recharge et les services associés tels que la recherche et la réservation des points de recharge, dès lors qu'ils sont proposés par les opérateurs concernés.

- Art. 16 : Une plate-forme d'interopérabilité ne peut, du fait de son organisation ou de son activité, conférer ou contribuer à conférer un avantage particulier à un aménageur, à un opérateur d'infrastructure de recharge ou à un opérateur de mobilité.
- Art. 20 : Tout point de recharge ouvert au public permet l'accès à la recharge et le paiement par une transaction à l'acte à tout utilisateur d'un véhicule électrique sans que ce dernier soit tenu de souscrire un contrat ou un abonnement avec un opérateur de mobilité ou l'opérateur de l'infrastructure considérée. Tout point de recharge ouvert au public permet l'accès à la recharge et au paiement afférent à tout utilisateur d'un véhicule électrique abonné à un opérateur de mobilité ayant établi une relation d'interopérabilité, dans les conditions définies à l'article 12, avec l'opérateur du point de recharge considéré.

En Europe, trois acteurs majeurs offrent un service d'itinérance aux opérateurs de réseau : GIREVE (France), Hsubject (Allemagne) et e-clearing.net (Allemagne / Pays-Bas), qui visent une interconnexion dans un horizon d'un à deux ans.

Ces plateformes visent à remplir deux objectifs :

- La connexion de tous les points de recharge publique sur une seule base de données, avec l'information sur leur localisation et de disponibilité en temps réel, accessible à tous.
- L'interopérabilité de ces points de recharge, à savoir leur accès libre à tout utilisateur sur un modèle de tarification standardisé.

Si le premier objectif est déjà en partie atteint, le second est confronté à la divergence des opérateurs de réseau à l'échelle européenne, qui non seulement offrent des modèles de tarification très hétérogènes, mais qui voient aussi dans l'interopérabilité une menace de perte de parts de marché au profit de la concurrence.

Le modèle d'interopérabilité aujourd'hui envisagé induit une double tarification de la recharge : l'une pour le client final (tarif final) et l'autre pour l'opérateur de réseau (tarif professionnel).



Figure 57 : Modèle de double tarification

Source : Entretien plateforme d'interopérabilité

Les tarifs professionnels sont aujourd'hui l'objet d'accords bilatéraux entre opérateurs de réseaux. Plusieurs parties-prenantes européennes, au travers de l'AFIREV (Association Française pour l'Itinérance de la Recharge Electrique des Véhicule) et du STF (Sustainable Transport Forum, créé sur l'initiative de la Commission Européenne après publication de la directive AFI), cherchent à standardiser ces accords bilatéraux et les remplacer par une grille tarifaire.

Il n'existe pas, à ce jour, de projet de loi équivalent en Suisse pour rendre obligatoire l'accès non discriminatoire aux infrastructures de recharge publique ou à l'information sur leur localisation et leur disponibilité.

3.3.2.4 A l'interface avec l'utilisateur, les hébergeurs de bornes publiques

19

Les hébergeurs de bornes publiques sont des commerces et entreprises à 29%, des parkings à 25% et des hôtels et restaurants à 20%. L'installation de bornes vise principalement à répondre à des demandes clients. Les hébergeurs ne visent pas une « rentabilité économique directe ». Un certain nombre d'entre eux ne facturent d'ailleurs pas la recharge. Sur le domaine il existe un flou sur la mise à disposition gratuite ou non de places de stationnement publiques notamment par les communes.

L'infrastructure de recharge publique est aujourd'hui principalement portée par les commerces et les entreprises (29,3% des points de charge), les parkings publics (24,7%) et les hôtels et restaurants (19,7%). Ces trois catégories d'hébergeurs partagent une vision commune de leur rôle dans l'infrastructure de recharge publique : la mise à disposition de bornes vise avant tout à garantir une expérience-client maximale, et pas à devenir une source directe de revenus (aucun des hébergeurs interrogés n'a d'ailleurs encore tarifé la recharge, qui est offerte au client⁵⁵).

Entretien Hébergeurs :

- « *Nous n'avons pas vocation à générer des revenus avec notre infrastructure de recharge publique : elle s'inscrit dans une politique de service à l'utilisateur. »*
- « *Les bornes que nous installerons sur nos parkings représentent un manque à gagner pour notre entreprise, du fait qu'elles bloquent deux places de stationnement et que nous ne percevons rien des revenus générés par le paiement de la recharge. »*

⁵⁵ Dans le cas des parkings, l'accès à la borne est aussi limité que l'accès au stationnement : la recharge peut donc nécessiter le paiement de la location de la place de parc. Pour autant, le tarif de location de la place n'est pas différenciée selon qu'elle soit équipée ou non d'une borne de recharge.

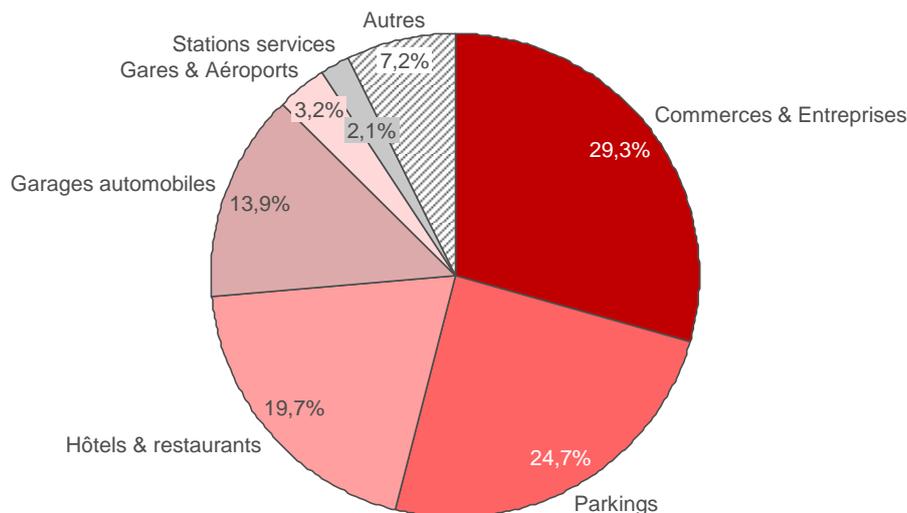


Figure 58 : Profil des hébergeurs de l'infrastructure de recharge publique (Suisse, 2017)

Source : *chargemap.com, analyses E-CUBE Strategy Consultants*

Parmi tous les hébergeurs interrogés, l'installation de bornes de recharge a répondu à la fois à une demande croissante de la part de leurs usagers / clients et à une volonté d'exemplarité environnementale.

Entretien Hébergeurs :

- **Parking** : « Nous mettons à disposition des bornes de recharge pour répondre à une forte demande de nos usagers. Cette politique s'inscrit dans la volonté de notre actionnaire public de favoriser les alternatives à la mobilité thermique en ville. »
- **Commerce** : « Notre programme d'équipement en solutions de recharge répond à trois motivations. La première est d'assurer un niveau de service équivalent à nos clients usagers de VE qu'à nos autres usagers. La seconde est de répondre à la volonté d'exemplarité environnementale de l'entreprise. La troisième est de répondre à l'appel de la Confédération qui a confié le développement de la mobilité électrique aux acteurs privés. »
- **Hôtel / Restaurant** : « Nous avons commencé à installer des bornes de recharge sur nos parkings au moment où les premiers clients ont commencé à nous le suggérer. Cette installation précoce par rapport au marché était confortée par notre politique de sobriété environnementale. Nous sommes satisfaits aujourd'hui de permettre à nos clients alémaniques de venir avec leur voiture électrique pour le temps d'un dîner. »
- **Aéroport** : « L'installation de ~200 prises de recharge sur le tarmac vient permettre l'électrification du millier d'engins qui y circulent, afin de répondre à notre objectif de 40% de la flotte à motorisation électrique en 2020 (contre 22% aujourd'hui). Ce projet vise à répondre à deux cibles : la diminution générale des émissions sur le tarmac ; et la protection de la santé des employés sur le tarmac, qui circulent au milieu des engins motorisés et donc fortement exposés à la pollution locale. »

Les hébergeurs rencontrent des contextes variés qui viennent différencier leur stratégie d'équipement en infrastructure publique. Plusieurs exemples sont tirés des entretiens réalisés :

- La Fondation des Parkings de Genève vise une population de pendulaires, qui vient stationner son véhicule le matin et le récupérer le soir. En ciblant ce profil d'utilisation, la Fondation des Parkings a choisi de s'équiper de bornes lentes 3,7kW.
- En ciblant une clientèle qui passe quelques heures dans ses magasins, la marque IKEA Suisse a choisi d'installer des bornes 22 kW permettant une recharge importante des véhicules de ses clients.
- Genève Aéroport (GVA) rencontre une situation très particulière où le comportement des usagers de ses parkings diffère du comportement standard, avec une propension plus grande à ne pas respecter les règles de stationnement (parcage sur les places réservées, voire sur des zones interdites au stationnement), du fait de la sur-occupation de ses parkings. Par ailleurs, les usagers des parkings de l'aéroport parquent leur véhicule pour des durées beaucoup plus longues que la durée standard d'une recharge. Pour répondre à ces problématiques, GVA a opté pour l'installation de solutions de recharge rapide (50 kW) avec un accès réservé et sous surveillance.

3.3.2.5 *Retour d'expérience des hébergeurs*

Plusieurs hébergeurs interrogés ont exprimé leur positionnement délicat face à l'évolution très rapide du marché de la mobilité électrique, notamment au niveau des infrastructures.

Entretien Hébergeur : « *Nous avons initié les réflexions autour de l'installation de bornes de recharge il y a un an. En un an, l'évolution du marché nous a contraints à nous repositionner régulièrement.* »

Entretien Hébergeur : « *Lorsque nous avons vu qu'un acteur de la branche avait remplacé des installations de recharge achetées récemment 10'000 CHF l'unité, nous avons décidé de nous orienter sur des équipements d'entrée de gamme.* »

Installation des points de recharge

Parmi les hébergeurs interrogés⁵⁶, peu d'entre eux ont témoigné de difficultés particulières pour l'installation et le raccordement des bornes. Les difficultés rencontrées ont été majoritairement techniques (travaux nécessaires au raccordement, capacité en puissance).

Cependant, l'installation des bornes de recharge s'est suivie pour beaucoup d'hébergeurs de certains besoins d'adaptation de leur politique de gestion des places de stationnement :

⁵⁶ Plusieurs EAE et communes, un exploitant de parkings publics, un groupe d'hôtels et restaurants, un campus universitaire, une chaîne de magasins, un aéroport.

- Suite à l'utilisation des places de stationnement par des véhicules thermiques, tous les hébergeurs ont opté par une signalisation visuelle (panneau, place peinte) pour indiquer que les places étaient réservées aux véhicules électriques et hybrides rechargeables. Pour autant, les expériences de véhicules thermiques stationnés sur les places électrique sont restées rares pour tous les hébergeurs ;
- Pour éviter que des véhicules restent stationnés sur les places sans nécessiter les bornes, les hébergeurs ont souvent décidé d'indiquer une durée maximale de stationnement (à 2 heures la plupart du temps) sur ces places, sans pour autant qu'un contrôle régulier ne soit effectué ni qu'une sanction soit mise en place.

Exploitation des points de recharge

Certains opérateurs de réseaux proposent un suivi de l'utilisation des bornes des hébergeurs, mais peu sont ceux qui ont utilisé ce service pour analyser leur infrastructure.

Parmi ceux qui ont mené ces analyses, tous observent une augmentation globale de la consommation à leurs bornes. Cette augmentation est souvent corrélée à des phénomènes identifiés, du fait que les bornes restent à ce jour très peu utilisées.

Entretien Hébergeur : « *Nous avons observé une forte augmentation de la fourniture d'énergie par nos bornes en 2016, liée à l'équipement de l'un de nos employés d'un modèle VE et à la venue régulière d'un client tous les weekends.* »

Utilisation d'une flotte captive

Plusieurs hébergeurs parmi ceux interrogés sont aussi utilisateurs de véhicules de service à motorisation électrique. Il s'agit pour eux de faire de cette flotte un vecteur de communication, mais aussi de rentabiliser leurs installations de recharge.

Entretien Hébergeurs :

- **EAE :** « *Nous nous sommes équipés de deux véhicules électriques. Nous en sommes pleinement satisfaits (hormis quelques faiblesses en termes de tenue de route en montagne). En particulier, nous n'avons aucun problème d'autonomie.* »
- **Aéroport :** « *Plusieurs voitures « Follow Me » [voitures utilisées pour guider les avions au sol] sont aujourd'hui électriques. Ce sont des voitures de tourisme standard, mais qui sont équipées d'une multitude d'appareils électriques embarqués qui augmentent la consommation d'énergie du véhicule. Nous n'avons aucun problème d'autonomie, ce qui démontre, de notre point de vue, la faisabilité d'utiliser les voitures de tourisme électrique dans les conditions normales d'utilisation.* »

Les flottes professionnelles électriques font émerger la problématique du décompte d'énergie consommée par véhicule sur le réseau semi-privé. L'exemple de l'aéroport de Genève est représentatif

de la complexité que peut impliquer l'électrification d'une flotte : l'aéroport de Genève met à disposition des points de recharge à ses partenaires sur le tarmac, mais chaque partenaire paie son énergie. Il est donc nécessaire pour l'aéroport de trouver des solutions techniques d'identification des véhicules qui se rechargent sur ces prises partagées, et de décompter l'énergie consommée sur le compte de chaque partenaire.

Entretien Aéroport : « *Il y a un enjeu à décompter la consommation d'électricité liée aux véhicules, non seulement pour savoir à qui la facturer, mais aussi pour distinguer consommation pour mobilité et consommation usuelle. Pour les prises dédiées aux véhicules dans les zones réservées à un partenaire, il n'y a aucun problème. Le problème se pose notamment pour les prises accessibles à plusieurs partenaires : ces prises seront vraisemblablement équipées de bornes avec accès par identification.* »

L'émergence des modèles d'auto-partage dans les flottes professionnelles

Parmi les hébergeurs interrogés, plusieurs sont ceux qui disposent de véhicules électriques dans leur flotte professionnelle. Certains d'entre eux ont mis en place ou envisagent de mettre en place des systèmes d'auto-partage :

- L'EPFL a choisi de conclure des partenariats avec les entreprises Mobility CarSharing et Tellis pour mettre à disposition de ses collaborateurs des véhicules en auto-partage.
- Dans le cadre de sa politique de rationalisation du nombre d'engins sur le tarmac, l'aéroport de Genève mène des réflexions sur des modèles de mutualisation des flottes des différents partenaires ayant des véhicules sur le tarmac.

3.3.2.6 Evolution de la politique tarifaire

Si aucun des hébergeurs interrogés ne fait payer l'énergie fournie à leurs usagers / clients, tous envisagent de s'orienter vers un modèle tarifé dès que le taux d'utilisation des bornes rendra les charges liées à cette fourniture d'énergie seront conséquentes.

Pour les EAE, la tarification de la recharge répond à un besoin de cohérence avec le métier de vendeur d'énergie.

Entretien EAE :

- « *Nous prévoyons de rendre la recharge sur nos bornes payante d'ici 2018, parce que notre métier est de vendre de l'énergie* ».
- « *Nous menons des réflexions sur le modèle de tarification que nous retiendrons, mais il est certain que nous rendrons la recharge payante sur nos installations : notre objectif sur le réseau de recharge publique est non seulement d'y trouver un vecteur de communication, mais aussi d'y vendre de l'énergie*».

Plusieurs hébergeurs fondent leur réflexion sur un modèle où les coûts liés à l'achat et à l'équipement de la borne restent à leur charge (les modèles de tarification proposés aujourd'hui par MOVE ou evpass intègrent ces coûts et les font supporter à l'utilisateur).

La tarification est pour autant encore au cœur des réflexions des hébergeurs, qui envisagent des modèles alternatifs à ceux proposés par MOVE ou evpass.

Entretien Parking : « *Nous n'avons pas encore arrêté le modèle de tarification. Si l'option du tarif au kWh permet d'être analogue à un tarif de carburant, des modèles de tarif au forfait sont envisagés. Par exemple, l'abonnement à nos parkings pourrait intégrer contre compensation un accès aux places équipées de solution de recharge.* »

Le protocole de paiement fait lui aussi encore l'objet de discussions, même si les modèles de paiement par SMS, par application ou par carte RFID restent les plus communément envisagés, les bornes installées à l'intérieur de parkings payants ouvrent la possibilité d'intégrer le paiement de la recharge au paiement de la location de place.

Entretien Parking : « *Les technologies employées dans les parkings sont en rapide évolution et permettent de plus en plus de méthodes de paiement. Nous envisageons par exemple d'intégrer l'énergie consommée au prix du parking pour les utilisateurs ponctuels. Un système par reconnaissance de plaque pourrait être une solution.* »

La tarification croissante de la recharge publique pousse de grands acteurs de l'industrie en Suisse à se positionner. Parmi les plus grands, les CFF voient un potentiel conséquent dans la recharge publique.

Cette partie du rapport a été supprimé de la version publique pour des raisons de confidentialité.

3.3.3 Fourniture d'énergie et courbe de charge

20

Enfin, la fourniture d'électricité est généralement réalisée par le distributeur local avec un produit vert. Il existe une zone grise sur la compatibilité de la facturation de la recharge par un autre acteur avec la LApEI. Pour l'instant peu ou pas de gestion intelligente de la charge n'est mise en place. Cela pose question d'une explosion du coût avec le développement croissant du marché et des puissances de recharge.

3.3.3.1 Fourniture d'énergie

Tous les hébergeurs de bornes publiques interrogés fournissent une énergie verte, le plus souvent hydraulique d'origine suisse. L'origine renouvelable de l'énergie fournie apparaît comme un

indispensable, par souci de cohérence avec la volonté d'exemplarité environnementale de ces acteurs. Les EAE confirment cette observation :

Entretien EAE : « *Tous les clients chez qui nous avons installé une borne de recharge publique s'approvisionnent en énergie renouvelable. Certains ont d'ailleurs changé de contrat de fourniture au moment d'installer leur borne.* »

L'installation d'une borne a été l'occasion pour certains hébergeurs de négocier leur contrat d'approvisionnement :

Entretien Hébergeur : « *Avant d'installer nos bornes, nous avons déjà négocié avec notre fournisseur pour être approvisionnés en énergie 100% renouvelable. L'installation des bornes s'est accompagnée d'une renégociation du contrat, avec la fourniture en énergie des bornes avec un produit d'origine hydraulique au même prix que le produit fourni au reste de l'établissement* »

L'origine renouvelable de l'énergie est aussi un prérequis pour intégrer certains réseaux comme le réseau MOVE.

La grande majorité des hébergeurs d'infrastructure de recharge publique, en particulier les plus importants, disposent de sources de production d'énergie (essentiellement photovoltaïque) sur site. Dans tous les cas, la production d'énergie sur site est sous contrat RPC avec un distributeur local : ce modèle reste aujourd'hui économiquement plus intéressant qu'un modèle d'autoconsommation.

Entretien Hébergeurs :

- « *Nous disposons d'installations photovoltaïques sur tous nos toits. Ces installations représentent 3% de la consommation de nos établissements et sont toutes sous contrat RPC avec notre fournisseur d'énergie.* »
- « *Nous avons équipé tous nos toits de panneaux photovoltaïques, qui représentent aujourd'hui 2% de notre consommation. Toute notre production est sous RPC.* »

Offre différenciée d'approvisionnement en énergie pour les utilisateurs de VE/VHR :

Concernant la recharge à domicile, aucune EAE en Suisse n'a été identifiée proposant un produit dédié aux utilisateurs de voitures électriques ou hybrides rechargeables.

En France, Engie a développé une offre pour laquelle les propriétaires de VE bénéficient d'un tarif en heures creuses moitié moins élevé que le tarif standard.

La fourniture d'une énergie tarifée aux utilisateurs de VE/VHR, comme c'est le cas pour les réseaux MOVE, evpass⁵⁷ et bientôt Tesla, s'inscrit dans une zone grise du cadre légal (LApEI). Aujourd'hui, aucun acteur n'a su démontrer qu'il s'inscrivait dans son droit, même si les opérateurs de

⁵⁷ L'hébergeur de bornes evpass a le choix de tarifier la recharge

réseau ont mené des discussions approfondies avec l'EiCom qui n'a pas bloqué leur démarche. Afin de ne pas être considéré comme fournisseur d'énergie, l'opérateur d'un réseau de recharge facture des e-kWh, proches d'une tarification à la minute.

La question de l'approvisionnement en énergie reste une question essentielle pour les opérateurs de réseaux, qui y voient non seulement un risque légal mais aussi une opportunité d'économies.

Entretien Opérateur de réseau : « L'immense majorité de nos bornes sont aujourd'hui raccordées sur le même compteur que celui de l'hébergeur : c'est donc lui qui consomme l'énergie, nous ne vendons qu'un service à l'utilisateur de la borne et rétribuons une partie des bénéfices à l'hébergeur pour couvrir les coûts d'approvisionnement en énergie. Pour autant, si l'occasion se présentait où nous dépasserions les 100 MWh/an de fourniture d'énergie sur un seul point de raccordement, nous n'hésiterons pas à gérer nous-même notre approvisionnement. »

S'ils limitent leur communication sur le sujet, du fait de leur partenariat avec les EAE, les opérateurs de réseau défendent la libéralisation du marché de détail.

Entretien Opérateur de réseau : « Notre activité connaîtrait une évolution majeure avec l'ouverture du marché de l'électricité aux moins de 100 MWh/an : ceci nous permettrait de nous différencier sur les tarifs de recharge. A terme, il n'est pas exclu que l'ouverture du marché nous permette de nous positionner comme fournisseur général d'énergie à nos clients. »

3.3.3.2 Courbe de charge

Aujourd'hui, aucun hébergeur ou opérateur de bornes n'optimise ses courbes de charge pour minimiser ses coûts de réseau. Si une telle optimisation n'est pas aujourd'hui intéressante compte tenu du faible taux d'utilisation des bornes, un déploiement des VE/VHR pourrait impliquer une augmentation non maîtrisée de ces coûts.

Méthodologie

L'estimation de la contribution de la recharge du parc automobile VE/VHR sur la courbe de charge romande est fondée sur l'analyse des données de consommation d'énergie fournies par Swissgrid, chaque quart d'heure et pour chaque canton. L'hypothèse est faite que la courbe de charge au quart d'heure (exprimée en kW) correspond à la consommation moyenne sur le quart d'heure considéré (exprimée en kWh), divisée par 0,25 heure.

Pour l'analyse, les données 2016 ont été retenues. A partir des données moyennées de chaque jour, une semaine type a été construite. A partir de la semaine type, une journée ouvrée type a été construite à partir de la moyenne des 5 jours ouvrés (lundi au vendredi) de la semaine type.

La puissance quotidienne induite par la recharge du parc VE/VHR en Suisse romande est estimée à partir des hypothèses suivantes :

Distance moyenne annuelle d'un VE/VR	13'600 km/an
Consommation moyenne d'un VE/VHR	15,2 kWh/100km

Energie moyenne d'un VE/VHR à recharger	6 kWh
Puissance de charge	3,7 kW
Charge effectuée à domicile	70%
Charge effectuée au travail	20%
Charge effectuée sur l'infrastructure publique	10%
Durée de charge journalière d'un VE/VHR	64 min

Deux scénarios de recharge à domicile ont été retenus pour mener l'analyse :

- Dans le **Scénario 1**, les utilisateurs de VE/VHR branchent leur véhicule à domicile au moment du retour du travail. Cette situation est modélisée par le branchement successif, chaque quart d'heure entre 17h et 19h, d'une partie du parc VE/VHR romand.
- Dans le **Scénario 2**, les utilisateurs de VE/VHR bénéficient d'un tarif heures pleines / heures creuses et ont intérêt à attendre 21h pour lancer la charge de leur véhicule. Cette situation est modélisée par le branchement, à 21h, de tout le parc VE/VHR romand.

La recharge au travail a été modélisée comme une répartition homogène de l'énergie fournie aux véhicules sur l'ensemble de la période 9h – 19h. La recharge sur l'infrastructure publique et semi-publique a été modélisée par une répartition homogène de l'énergie fournie aux véhicules sur l'ensemble de la période 9h – 23h.

L'analyse a été menée dans deux situations réalistes faisant varier la taille du parc VE/VHR présent en Suisse romande :

- « Situation actuelle » : 0,28% du parc automobile romand est VE/VHR (situation en Suisse romande en 2016);
- « Situation analogue à la Norvège » : 4,37% du parc automobile romand est VE/VHR (situation en Norvège en 2016).

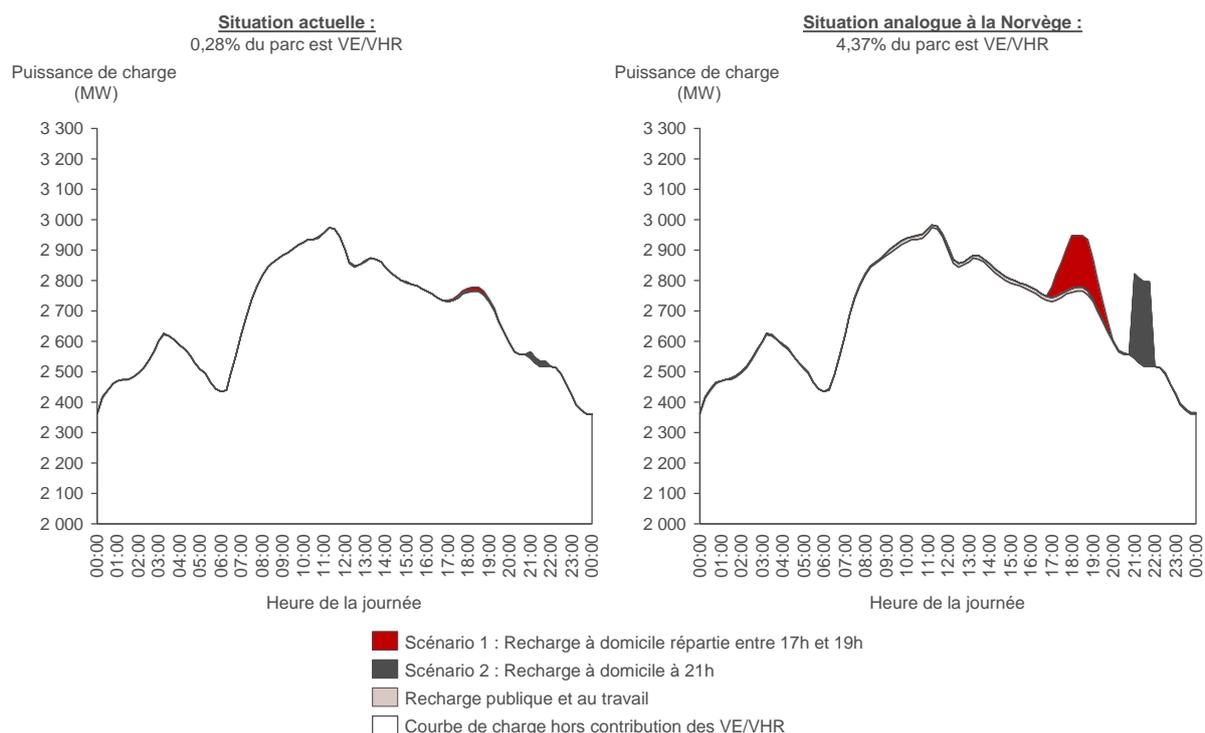


Figure 59 : Analyse de la contribution du parc VE/VHR sur la courbe de charge romande (2016)

Source : Swissgrid, analyses E-CUBE Strategy Consultants

L'analyse de la courbe de charge romande montre que la faible motorisation électrique du parc automobile romand n'a qu'un impact extrêmement limité sur la courbe de charge : non seulement l'impact est confiné sur une période *a priori* hors des heures où le système électrique est en forte contrainte (maximum entre 17h et 19h : 93% du pic de la journée ; maximum entre 21h et 23h : 86% du pic de la journée), mais la contribution des VE/VHR implique une demande de capacité très faible (scénario 1 : maximum 12 MW, soit 0,4% du pic de la journée ; scénario 2 : maximum 18 MW, soit 0,6% du pic de la journée).

Pour autant, si le parc VE/VHR venait à suivre la progression observée en Norvège, l'impact sur la courbe de charge romande deviendrait significatif, avec un pic induit par la recharge à 99,2% du pic de la journée dans le scénario 1 (95% du pic de la journée dans le scénario 2). La contribution de la recharge des VE/VHR vient porter la courbe de charge en fin de journée à son niveau maximal.

Il devient probable que les mailles du réseau électrique romand ne puissent accueillir cette puissance sans un renforcement du réseau ou un pilotage de la recharge. Le pilotage de cette recharge, pour être optimal, pourrait être géré au niveau du gestionnaire de réseau, comme c'est déjà le cas pour certains chauffe-eaux ou certaines unités de consommation. Pour autant, un pilotage centralisé à distance implique la mise en place de compteurs et d'outils de pilotage.

4 Module Utilisateur

4.1 Structure et validité du sondage

21 *Le sondage, de 99 questions organisées en 2 parties et 12 sous-parties, a été envoyé aux 1'685 utilisateurs de VE/VHR à travers les cantons de Vaud et Fribourg. Avec un taux de réponse de 52% et une représentativité validée du profil des répondants par rapport à l'échantillon sondé, les résultats du sondage peuvent être considérés comme le reflet des utilisateurs vaudois et fribourgeois.*

4.1.1 Structure du sondage

Le sondage a été conçu en deux parties successives, permettant de proposer aux sondés :

- une première partie couvrant les questions prioritaires et réalisable en moins de quinze minutes, à l'issue de laquelle le choix est laissé au répondant de continuer l'enquête ou de la clore sans répondre à la seconde partie ;
- une seconde partie d'approfondissement des thèmes abordés en première partie, et réalisable en une quinzaine de minutes.

Chacune des deux parties a été structurée sur le même modèle thématique en cinq chapitres : le profil de l'entreprise (chapitre accessible uniquement aux utilisateurs professionnels), l'expérience d'achat, l'expérience d'utilisation, l'expérience de recharge, le profil de l'utilisateur et son opinion sur le soutien public à la mobilité électrique.

Afin d'optimiser le parcours des répondants à travers l'enquête, un système conditionnel a été intégré au sondage permettant d'adresser les questions les plus pertinentes possibles aux répondants selon les réponses aux questions antérieures.

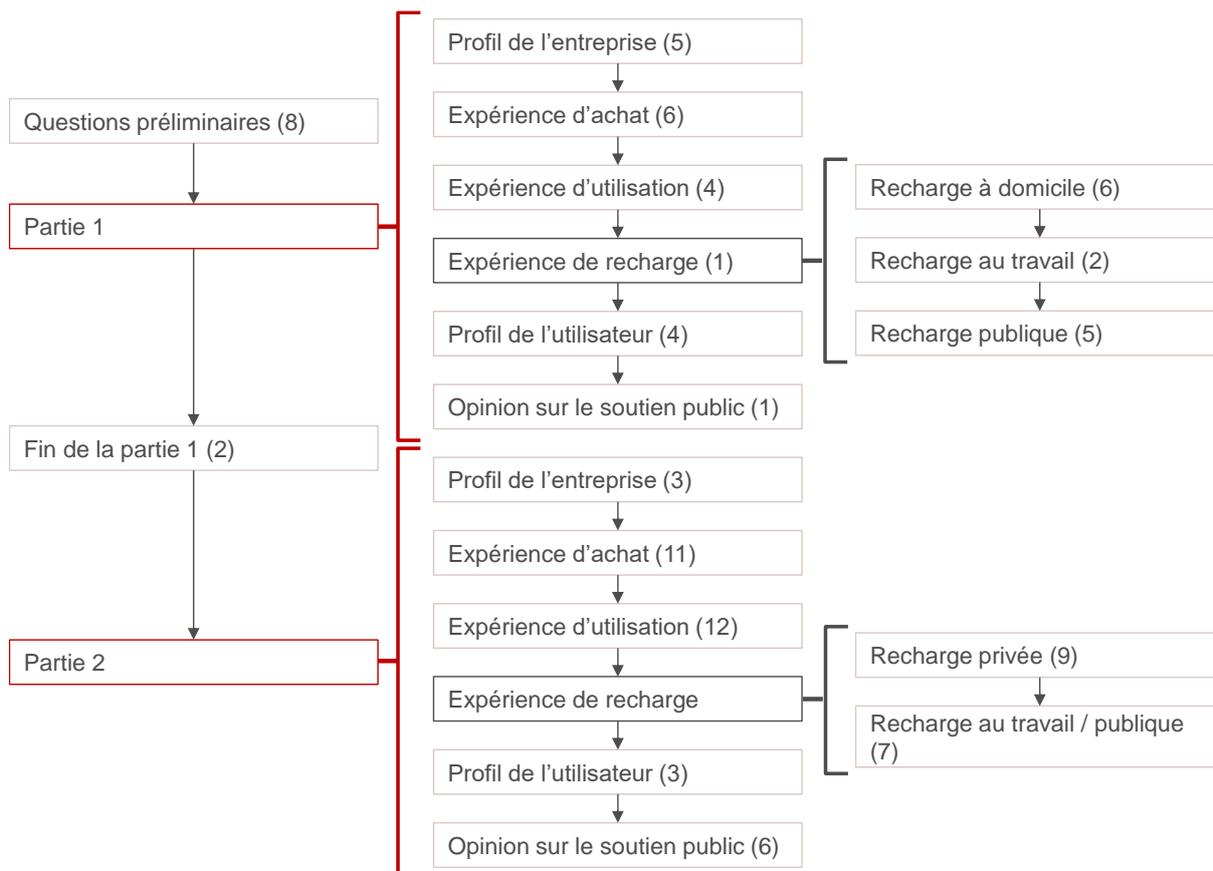


Figure 60 : Structure du sondage

Source : E-CUBE Strategy Consultants

Note : les nombres entre parenthèses indiquent le nombre de questions par partie

4.1.2 Analyse de représentativité des résultats du sondage

Au total, 1'685 utilisateurs de VE/VHR ont été identifiés sur les cantons de Vaud et Fribourg, grâce aux données d'immatriculation respectivement du Service des Automobiles et de la Navigation du canton du Vaud et de l'Office de la Circulation et de la Navigation du canton de Fribourg.

Utilisateurs VE/VHR	Vaud	Fribourg	Total
Véhicules professionnels	338	128	466
Véhicules particuliers	902	317	1'219
Total	1'240	445	1'685

Figure 61 : Invitations à participer au sondage

Source : E-CUBE Strategy Consultants

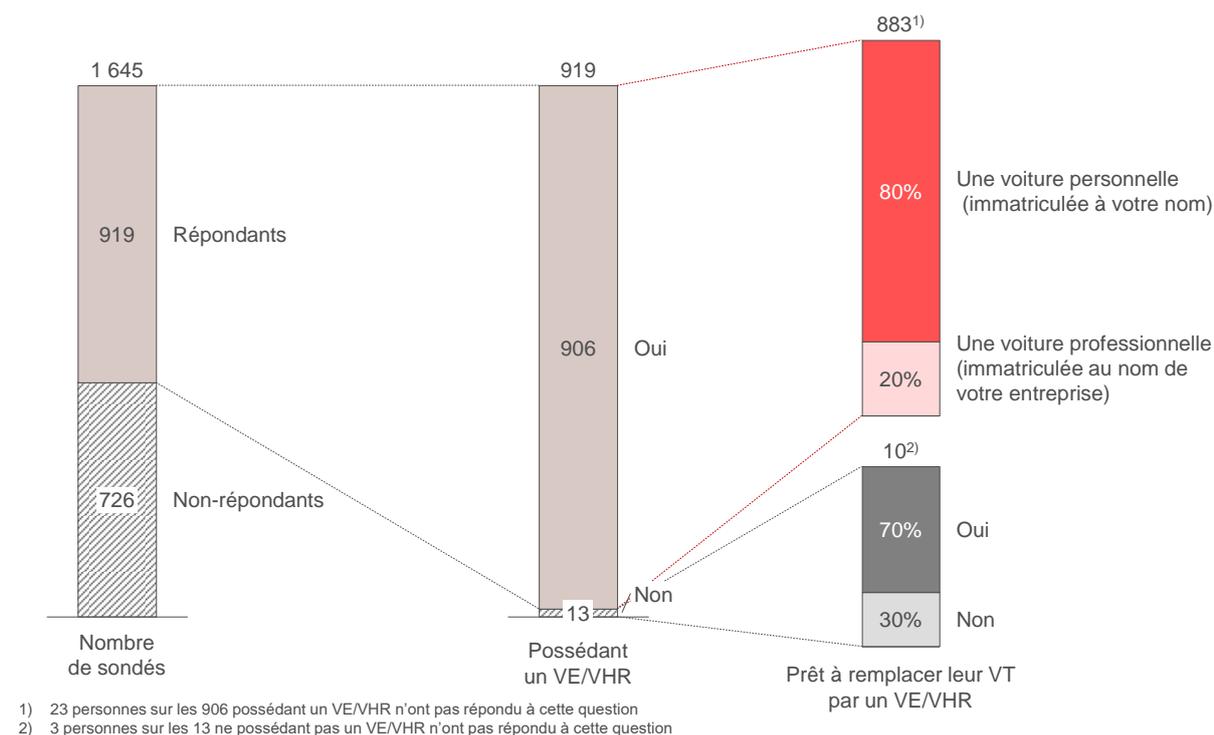


Figure 62 : Analyse des répondants à l'enquête

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

52% de l'échantillon sondé a participé au sondage, qui enregistre 919 réponses dont 883 réponses exploitables. Le taux de réponse par catégorie est sensiblement le même pour les cantons de Vaud et Fribourg, avec une légère sur-représentativité apparente des véhicules particuliers.

Echantillon sondé	Vaud	Fribourg	Total
Véhicules professionnels (% des utilisateurs)	124 (37%)	50 (39%)	174 (37%)
Véhicules particuliers (% des utilisateurs)	519 (58%)	190 (60%)	709 (58%)
Total (% des utilisateurs)	643 (52%)	240 (54%)	883 (52%)

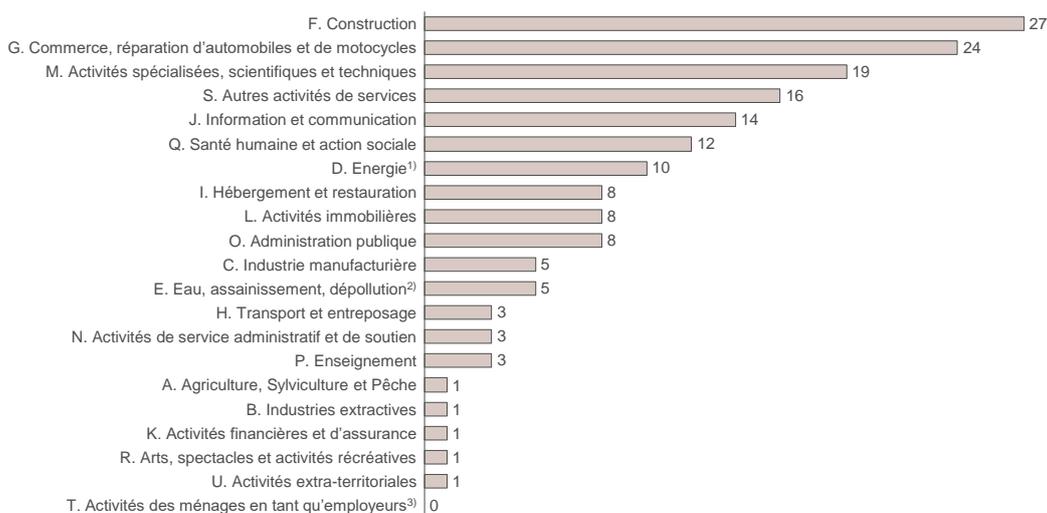
Figure 63 : Répartition des répondants à l'enquête et % des utilisateurs de la catégorie

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Cette sur-représentativité est cependant à nuancer, du fait de la forte probabilité qu'une partie des véhicules professionnels de chefs d'entreprises, de professions libérales ou de entreprises individuelles aient été considérés par leurs utilisateurs comme véhicules particuliers. Cette hypothèse est consolidée par l'analyse des professions renseignées par les utilisateurs, où l'on observe que les activités financières et d'assurance, et les activités d'information et de communication sont surreprésentées parmi les utilisateurs de véhicules particuliers en comparaisons aux utilisateurs de véhicules professionnels.

Dans quel domaine d'activité votre entreprise est-elle active ?

A propos de votre entreprise



- 1) Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
- 2) Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution
- 3) Activités indifférenciées des ménages en tant que producteurs de biens et de services pour usage propre

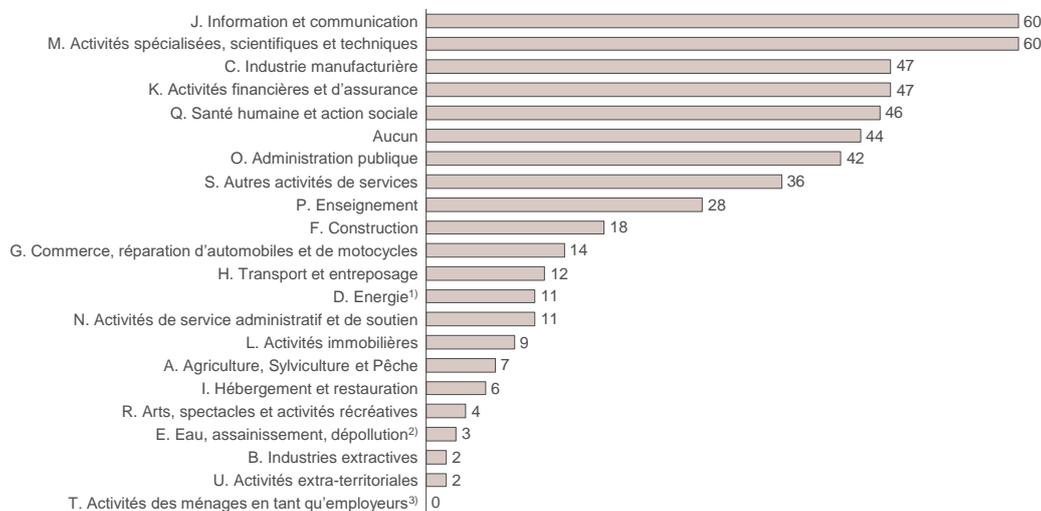
Note: 170 réponses sur 883 répondants

Figure 64 : Réponses à la question "Dans quel domaine d'activité votre entreprise est-elle active ?", adressée uniquement aux utilisateurs de véhicules professionnels

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Dans quel domaine d'activité travaillez-vous ?

A propos de vous



- 1) Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
- 2) Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution
- 3) Activités indifférenciées des ménages en tant que producteurs de biens et de services pour usage propre

Note: 509 réponses sur 883 répondants

Figure 65 : Réponses à la question "Dans quel domaine d'activités travaillez-vous ?", adressée uniquement aux utilisateurs de véhicules particuliers

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

L'analyse de représentativité sur les modèles de véhicules démontre que sur les modèles les plus représentés dans le parc circulant, la représentativité est assurée. Quelques modèles sont surreprésentés dans l'enquête (BMW i3, Mitsubishi Outlander PHEV), mais il est possible que les bases

de données des offices cantonaux soient légèrement imprécises car ces deux modèles voient leur représentativité équivalente à leur part de marché à l'échelle nationale.

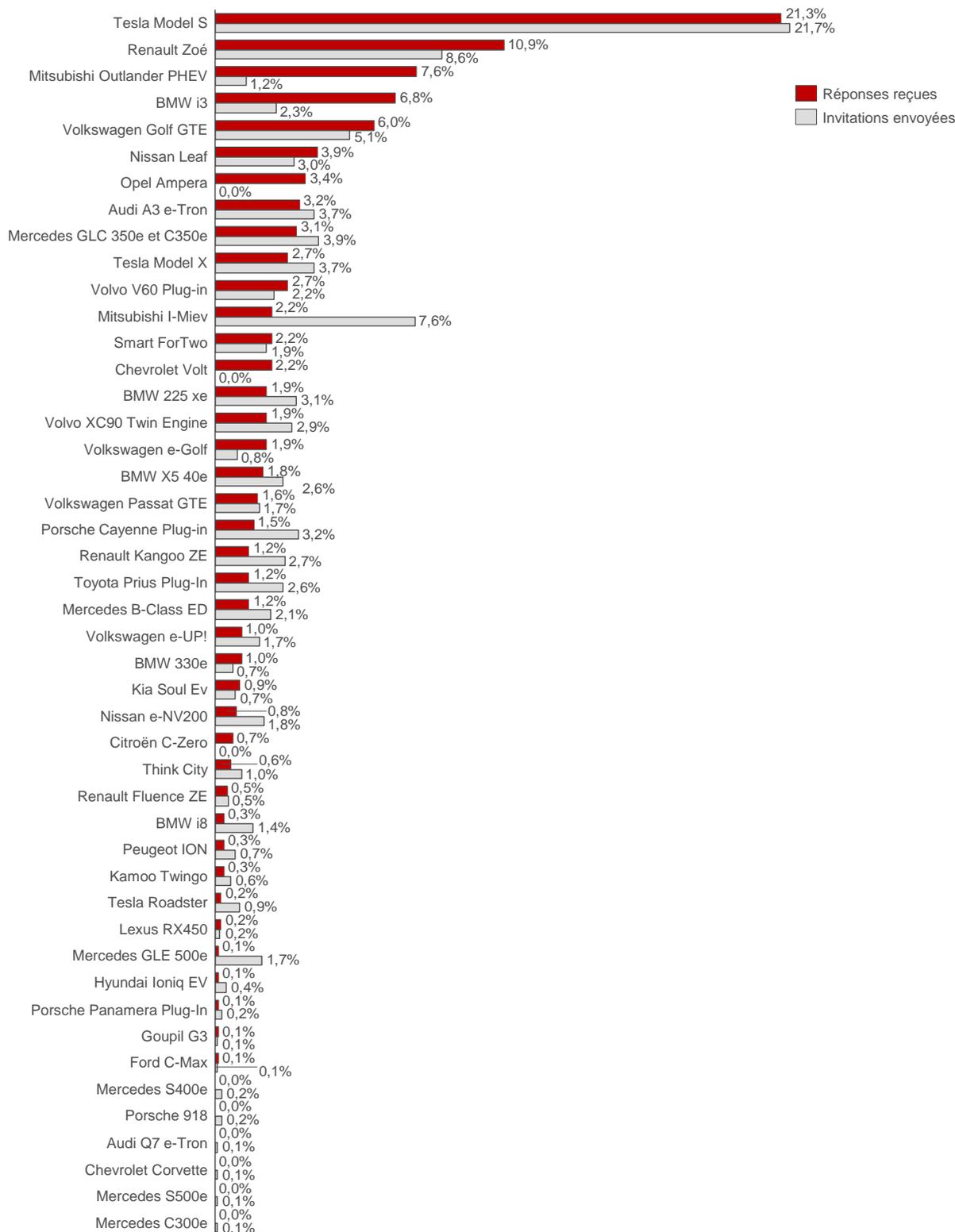


Figure 66 : Analyse des réponses par modèle, comparé aux invitations par modèle

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

4.2 Profil des utilisateurs de VE/VHR

4.2.1 Analyse de l'utilisateur type

22 Les utilisateurs de VE/VHR partagent aujourd'hui un profil d'early-adopter (taux de réponse supérieur à 50%, temps de réponse moyen de 33 minutes, NPS⁵⁸ de +66 à propos de leur véhicule) mais qui n'apparaît plus exclusivement « militant ». L'utilisateur-type est un homme (85%) de plus de 40 ans (76%), propriétaire (82%) et dont les revenus mensuels de son ménage dépassent les 14'000 CHF/an (36%).

4.2.1.1 Profil d'adoption de la technologie VE/VHR

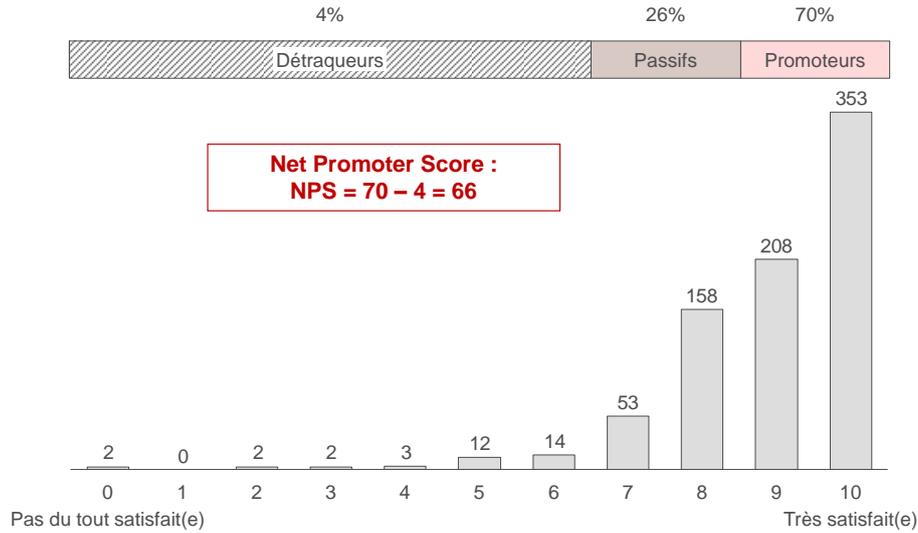
Plusieurs indicateurs clés issus du sondage permettent de positionner le marché VE/VHR au niveau de « l'early-adoption » sur la courbe d'adoption de la technologie :

- Alors que les enquêtes de marché en ligne affichent un taux de réponse moyen inférieur à 10%, l'enquête réalisée dans le cadre de cette étude affiche un taux de réponse de 52% ;
- Les répondants ont consacré en moyenne 33 minutes pour répondre à l'enquête. Parmi les 883 répondants dont les résultats sont exploitables, 651 (74%) ont accepté d'accéder à la seconde partie de l'enquête.
- A la question « Etes-vous satisfait de votre voiture électrique / hybride rechargeable ? », 70% des répondants indiquent un taux de satisfaction supérieur à 9/10, contre 4% qui indiquent un taux de satisfaction inférieur à 6/10 : Le *Net Promoter Score* des VE/VHR est donc de +66, reflet d'un excellent retour client observé particulièrement sur les marchés d'early-adopters.

⁵⁸ NPS (Net Promoter Score) : Différence entre la part des répondants ayant un niveau de satisfaction supérieur ou égal à 9/10, et la part des répondants ayant un niveau de satisfaction inférieur ou égal à 6/10.

Etes-vous satisfait(e) de votre VE/VHR ?

Votre expérience d'utilisation



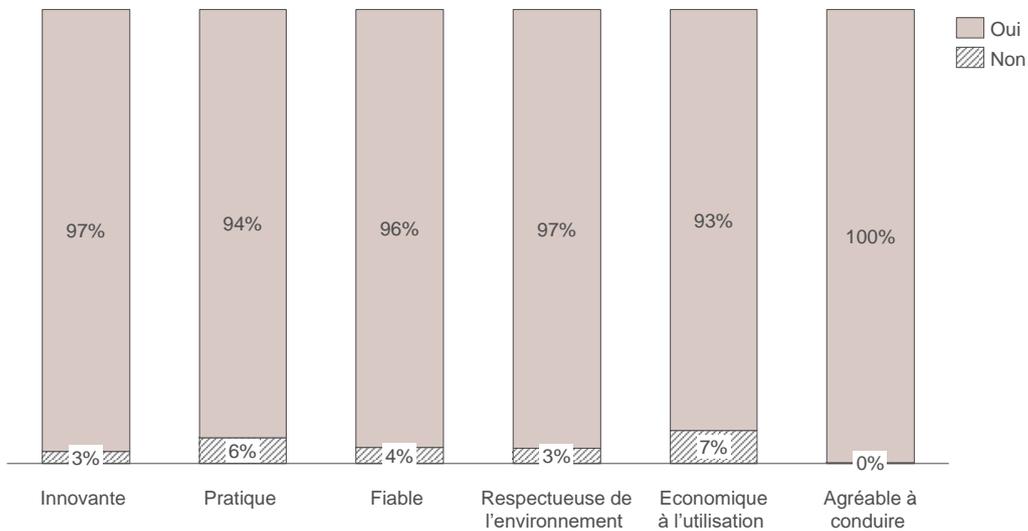
Note: 807 réponses sur 883 répondants

Figure 67 : Réponse à la question "Etes-vous satisfait(e) de votre véhicule électrique / hybride rechargeable ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Trouvez-vous que votre voiture est...

Votre expérience d'utilisation



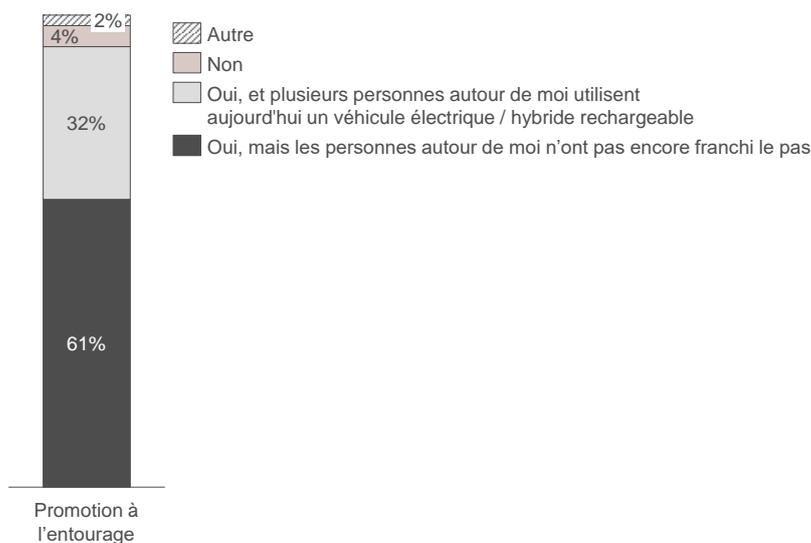
Note: 626 réponses sur 883 répondants

Figure 68 : Réponses à la question "Trouvez-vous que votre voiture est..."

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Faites-vous la promotion de votre voiture électrique auprès de votre entourage ?

A propos du soutien à la mobilité électrique

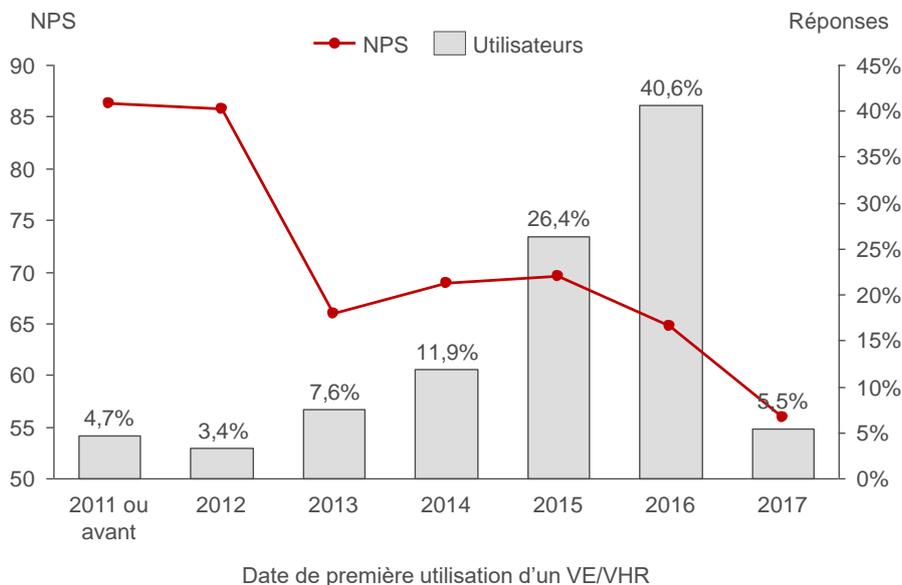


Note: 609 réponses sur 883 répondants

Figure 69 : Réponses à la question "Faites-vous la promotion de votre voiture électrique auprès de votre entourage ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Pour autant, on observe une évolution de la population utilisatrice de VE/VHR sur les dernières années, historiquement *militante* pour la mobilité électrique et qui peu à peu se démocratise. Ce résultat premièrement observé sur l'évolution des ventes en Suisse romande, est confirmé par l'analyse du NPS selon la date de première utilisation d'un VE/VHR.



Analyse sur un échantillon de 621 réponses

Figure 70 : Analyse du NPS selon la date de première utilisation d'un VE/VHR

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

Un NPS supérieur à 50 points tend à catégoriser une excellente satisfaction client qui se retrouve notamment dans les populations d'early-adopters. Un NPS supérieur à 80 points pourrait témoigner d'un effet militant de la population : si c'était le cas jusqu'en 2012 pour les utilisateurs de VE/VHR, on observe une chute du NPS conjuguée à la croissance du marché.

Le NPS très élevé est confirmé par l'analyse des commentaires des utilisateurs.

Sélection de commentaires Utilisateurs⁵⁹ :

- « Je suis tellement satisfait de mon premier véhicule électrique que j'ai abandonné tout véhicule thermique pour n'utiliser plus que des véhicules électriques : deux voitures électriques et un vélo à assistance électrique. En aucun cas, je ne reviendrai à des véhicules thermiques. Le confort, la simplicité, ainsi que les performances sont inégalables avec la technologie thermique. »
- « Je roule en véhicule électrique depuis six mois environ (je précise que j'utilise aussi régulièrement les transports publics) et je suis enchanté de ce choix, à tous points de vue. »
- « Je suis satisfait de ma voiture, satisfait d'économiser de l'essence et de participer à la protection de l'environnement. C'est la 4ème voiture hybride que je possède. »

4.2.1.2 Caractéristiques saillantes des utilisateurs de VE/VHR

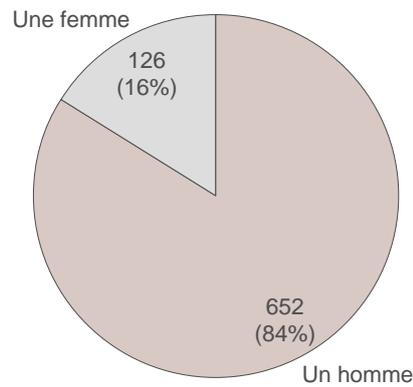
L'analyse du profil type de l'utilisateur VE/VHR vient confirmer que seule une niche du marché automobile est aujourd'hui sensible à cette technologie :

- 85% des utilisateurs sont des hommes ;
- 76% des utilisateurs ont plus de 40 ans ;
- 36% des ménages gagnent plus de 14'000 CHF/an ;
- 82% des utilisateurs sont propriétaires de leur place de parc ;
- Le ménage moyen est composé de 2 adultes avec le permis, 0,2 adulte sans permis et 0,9 enfant ;
- Le ménage moyen est équipé de 1 véhicule thermique, 1 véhicule électrique ou hybride rechargeable et 0,25 moto.

⁵⁹ Pour cette section et les suivantes, les commentaires des utilisateurs en allemand ont été traduits en Français.

Etes-vous...

A propos de vous



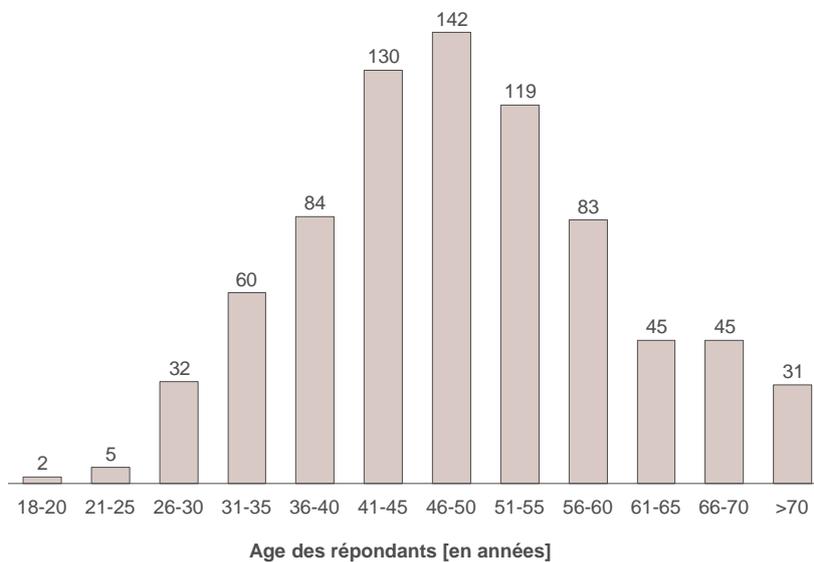
Note: 778 réponses sur 883 répondants

Figure 71 : Réponses à la question "Etes-vous..."

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Quel âge avez-vous ?

A propos de vous



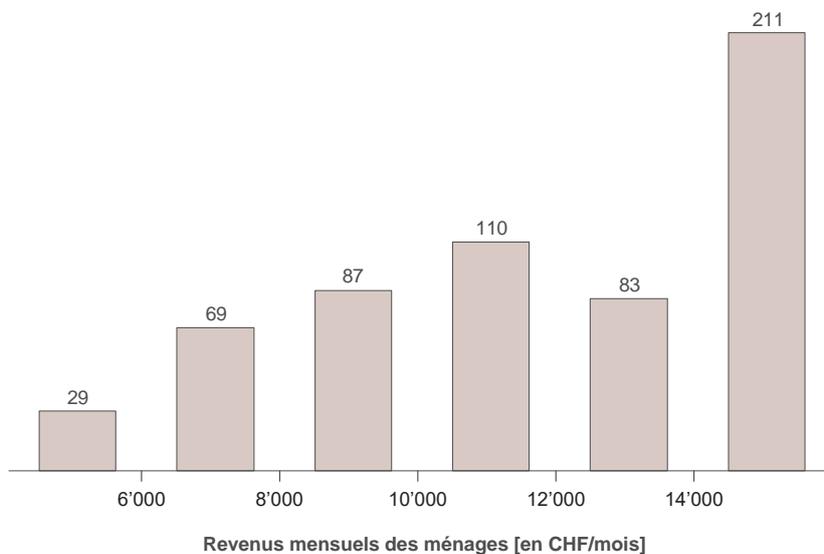
Note: 778 réponses sur 883 répondants

Figure 72 : Réponses à la question "Quel âge avez-vous ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Quel est le revenu mensuel de votre ménage ?

A propos de vous



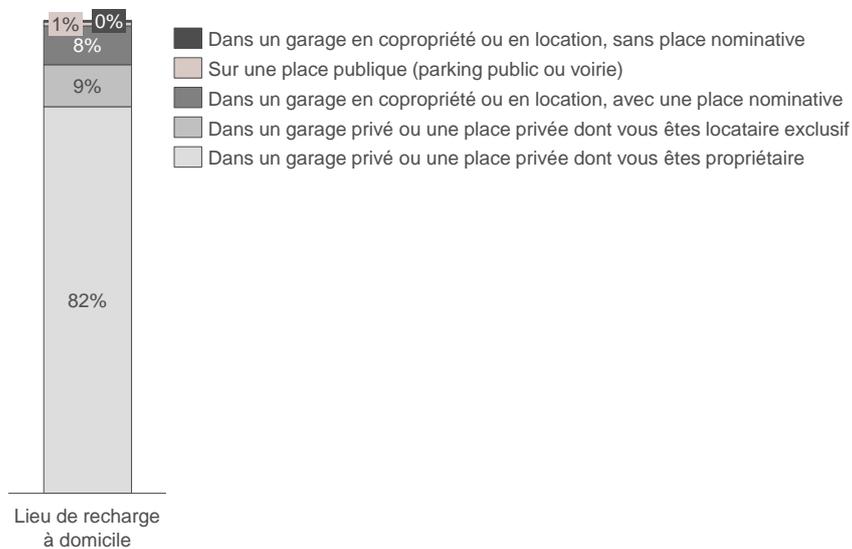
Note: 589 réponses sur 883 répondants

Figure 73 : Réponses à la question "Quel est le revenu mensuel de votre ménage ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

A domicile, où chargez-vous votre véhicule ?

Votre expérience de recharge à domicile



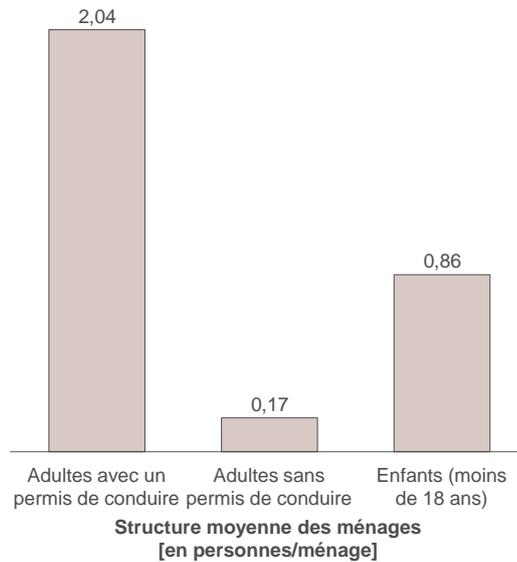
Note: 706 réponses sur 883 répondants

Figure 74 : Réponses à la question "A domicile, où chargez-vous votre véhicule ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Combien de personnes composent votre ménage ?

A propos de vous



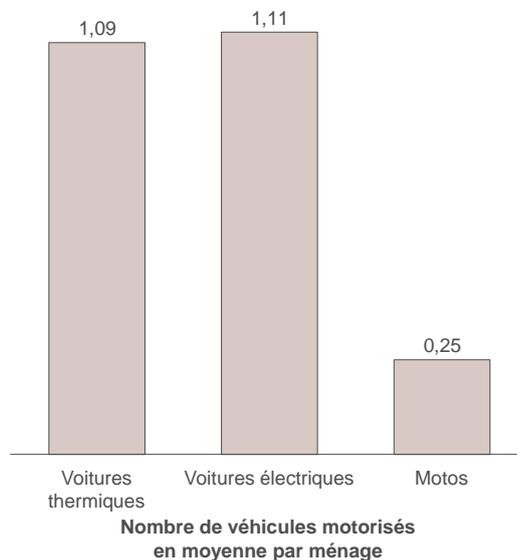
Note: 612 réponses sur 883 répondants

Figure 75 : Réponses à la question "Combien de personnes composent votre ménage ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

De combien de véhicules motorisés (voitures de fonction incluses) dispose votre ménage ?

A propos de vous

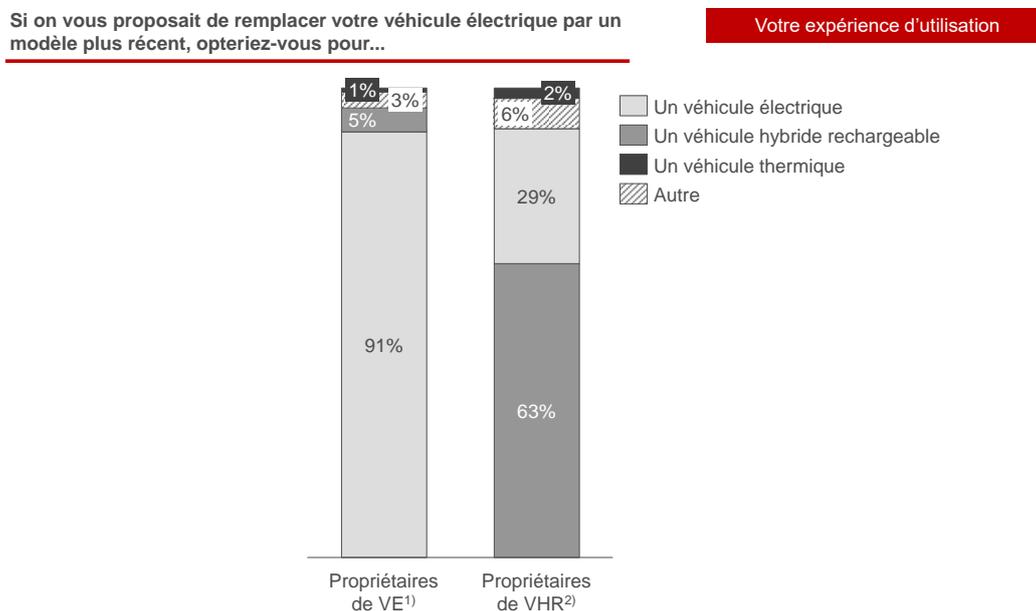


Note: 778 réponses sur 883 répondants

Figure 76 : Réponses à l'enquête "De combien de véhicules motorisés (voitures de fonction non incluses) dispose votre ménage ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Enfin, il est intéressant de noter que, si les VHR représentent ~40% des véhicules référencés dans les réponses à l'enquête, **la tendance s'oriente vers un déplacement de la clientèle VHR vers les modèles VE** :



1) 352 réponses sur 883 répondants. 2) 232 réponses sur 883 répondants.

Figure 77 : Réponses à la question "Si on vous proposait de remplacer votre véhicule par un modèle plus récent, opteriez-vous pour..."

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

Différences entre Vaud et Fribourg : profil des utilisateurs

Les utilisateurs vaudois et fribourgeois partagent un profil très proche sur les critères retenus, la seule différence flagrante étant à chercher au niveau du revenu moyen des ménages.

	Vaud	Fribourg
Pourcentage d'hommes	85%	82%
Pourcentage de +40 ans	77%	76%
Pourcentage de propriétaires	81%	84%
Pourcentage gagnant plus de 14'000 CHF/mois/ménage	41%	20%

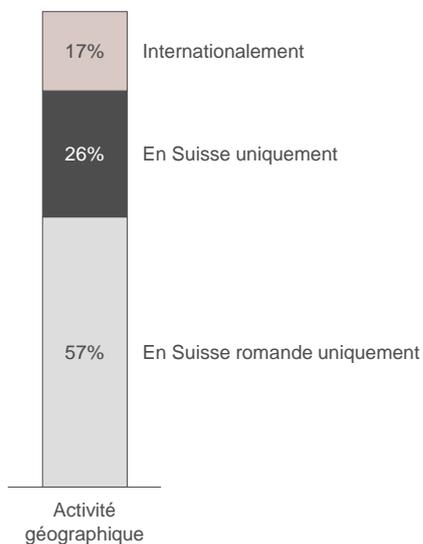
4.2.1.3 Profil des entreprises équipées de VE/VHR

20% des répondants à l'enquête ont indiqué que leur VE/VHR était un véhicule professionnel. Parmi ces répondants, une majorité travaille dans une entreprise de moins de 50 employés (81% des réponses), active en Suisse romande (57%) ou en Suisse uniquement (26%). Il résulte de cette analyse que peu de grandes entreprises, dans les cantons de Vaud et Fribourg, ont engagé des programmes

d'équipements en VE/VHR, le développement de ces motorisations étant aujourd'hui porté par les petites entreprises locales.

Votre entreprise est-elle active...

A propos de votre entreprise



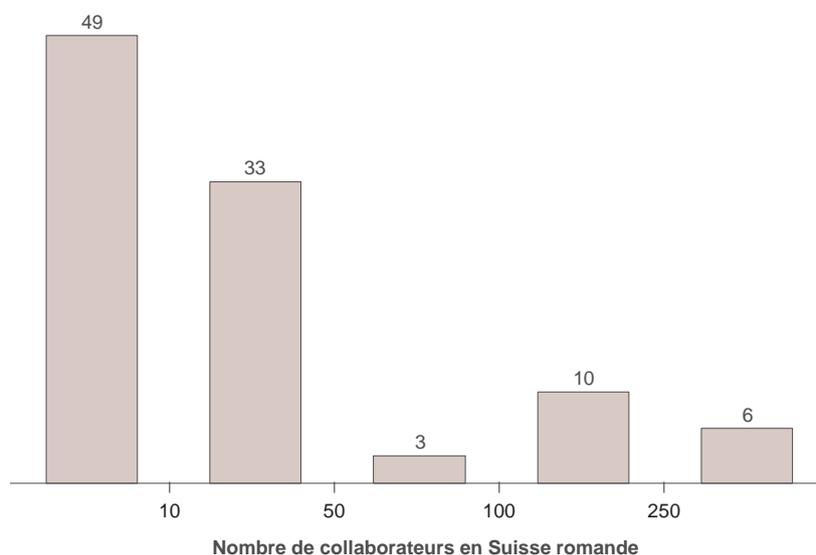
Note: 102 réponses sur 883 répondants

Figure 78 : Réponses à la question "Votre entreprise est-elle active..."

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Combien de collaborateurs travaillent pour votre entreprise en Suisse romande ?

A propos de votre entreprise



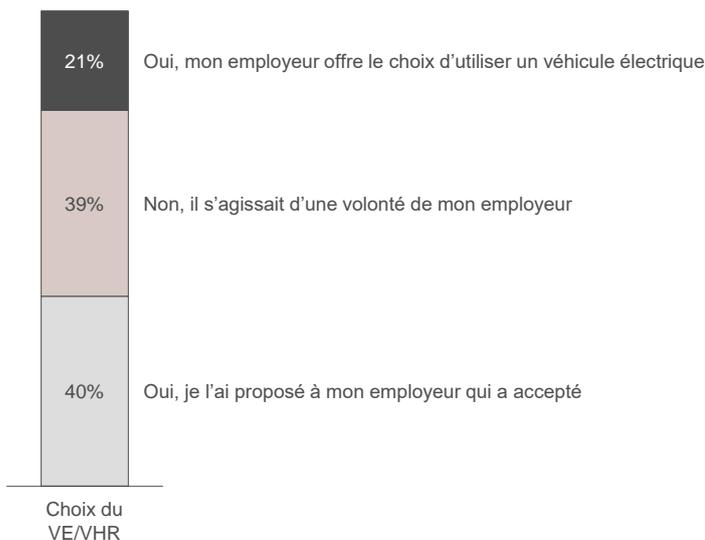
Note: 101 réponses sur 883 répondants

Figure 79 : Réponses à la question "Combien de collaborateurs travaillent pour votre entreprise en Suisse romande ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Avez-vous eu le choix d'utiliser une voiture électrique /hybride rechargeable ?

A propos de votre entreprise



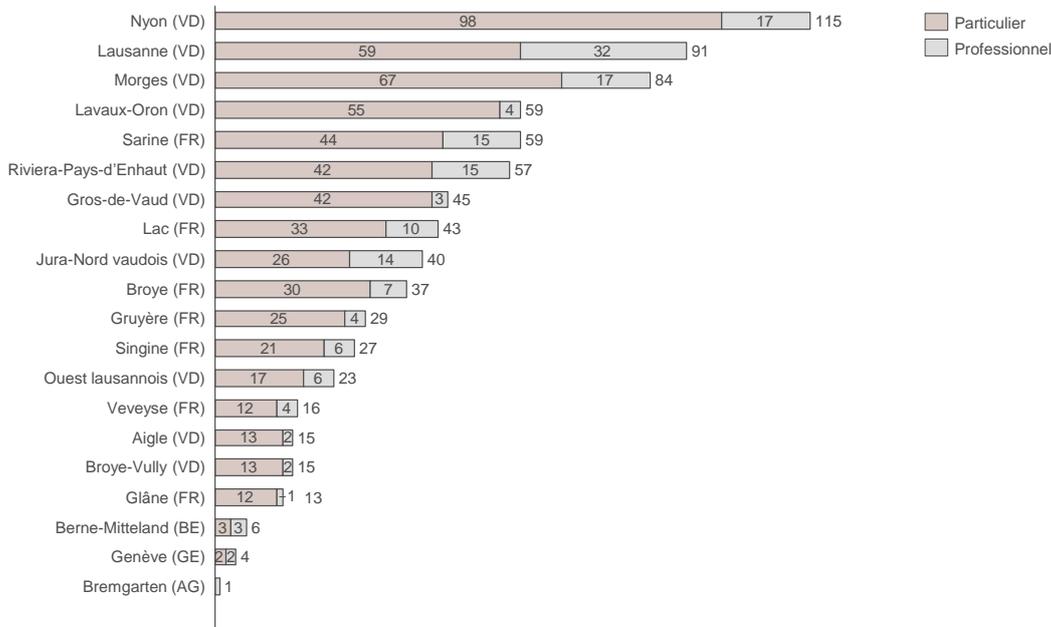
Note: 100 réponses sur 883 répondants

Figure 80 : Réponses à la question " Avez-vous eu le choix d'utiliser une voiture électrique ou hybride rechargeable ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.2.1.4 Répartition géographique des réponses

Pour analyse l'origine géographique des réponses, la maille du District a été retenue, maille la plus pertinente pour une analyse quantitative.



Note: 779 réponses sur 883 répondants

Figure 81 : Répartition géographique des répondants par district

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.2.2 Profil d'utilisation des VE/VHR

23

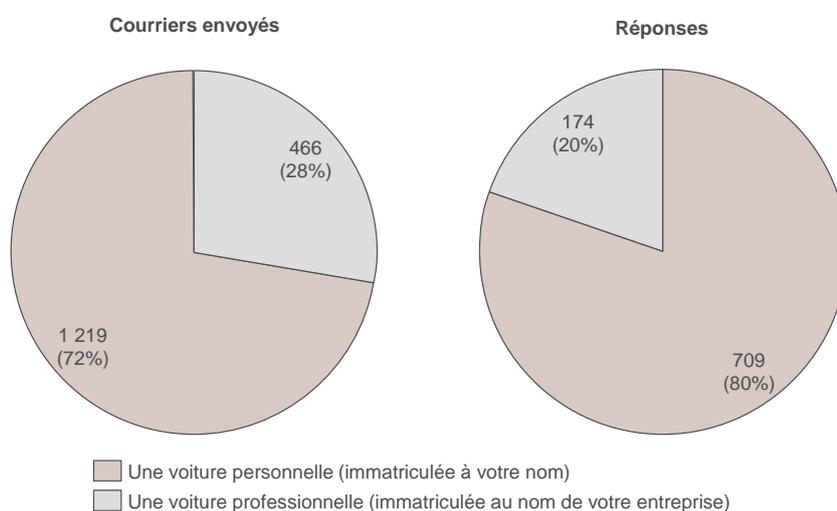
Les VE/VHR sont principalement des véhicules particuliers (80%) et viennent remplacer une voiture principale (86%), sans entrer en concurrence avec les transports publics ou la mobilité douce. En parcourant ~17'000 km/an, les VE/VHR sont autant utilisés que les véhicules thermiques, sur une matrice des trajets équivalente.

4.2.2.1 Intégration des VE/VHR dans les modes de transport conventionnels

La majorité des VE/VHR en Vaud et Fribourg sont des véhicules particuliers (72% à 80%) ou des véhicules de fonction (13% à 19%) et a, dans 86% des cas, remplacé un ancien véhicule, n'augmentant donc pas directement le parc circulant.

Votre voiture est-elle...

Questions préliminaires



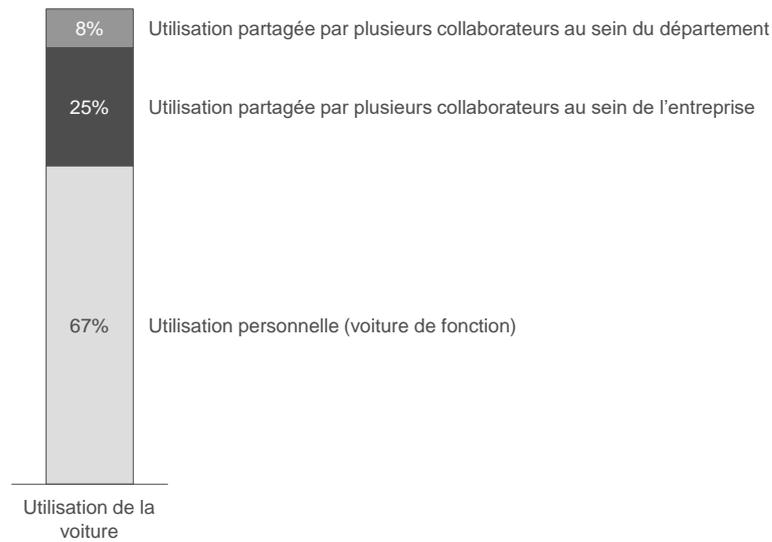
Note: 1685 courriers envoyés. 883 réponses sur 883 répondants

Figure 82 : Réponses à la question "Votre voiture est-elle..."

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Quelle utilisation faites-vous de la voiture ?

A propos de votre entreprise



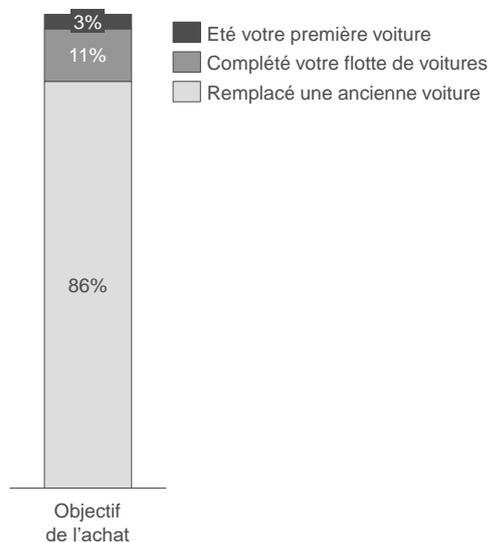
Note: 170 réponses sur 883 répondants

Figure 83 : Réponses à la question "Quelle utilisation faites-vous de la voiture ? ", adressé uniquement aux utilisateurs de véhicules professionnels

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Votre VE/VHR a-t-elle...

Votre expérience d'achat



Note: 625 réponses sur 883 répondants

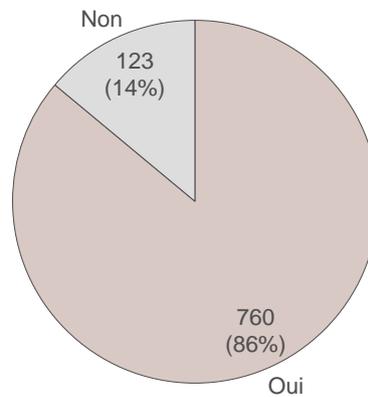
Figure 84 : Réponses à la question "Votre VE/VHR a-t-elle..."

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Dans 86% des cas, les VE/VHR sont utilisés comme mode de transport principal. Parmi les utilisateurs n'en faisant pas le mode de transport principal, le VE/VHR vient compléter des cas l'utilisation d'un véhicule thermique (53%) ou compléter l'usage des transports en commun (26%).

Votre VE/VHR est-elle votre mode de transport principal ?

Questions préliminaires



Note: 883 réponses sur 883 répondants

Figure 85 : Réponses à la question "Votre VE/VHR est-elle votre mode de transport principal ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

En discriminant l'analyse, la part de VE/VHR comme véhicules principaux est légèrement sensible au modèle considéré :

- Les Tesla Model S, qui représentent 22% des véhicules répertoriés dans l'enquête, sont utilisées comme véhicule principal dans 95% des cas ;
- Les autres modèles électriques, qui représentent 39% des véhicules répertoriés dans l'enquête, sont utilisés comme véhicule principal dans 76% des cas ;
- Les modèles hybrides rechargeables, qui représentent 39% des véhicules répertoriés dans l'enquête, sont utilisés comme véhicule principal dans 92% des cas.

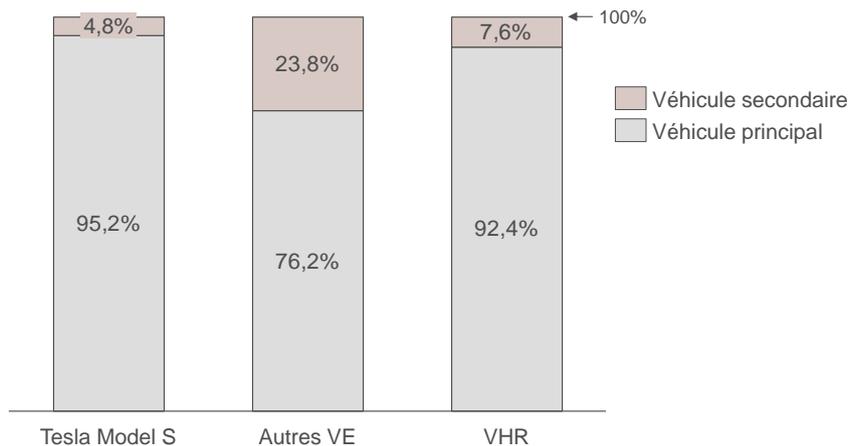


Figure 86 : Analyse de la place du véhicule dans le ménage selon le modèle

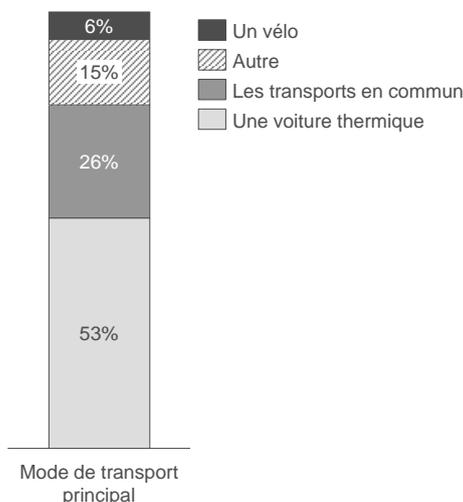
Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

Différences entre Vaud et Fribourg

La part de Tesla Model S est de 23% dans les réponses sur Vaud, contre 16% dans le canton de Fribourg. Cette part moins importante peut s'expliquer par une incitation financière plus faible à Fribourg (taxe automobile), des revenus par ménage moins important et par l'absence de concessions Tesla dans le canton de Fribourg.

Vous avez indiqué ne pas utiliser votre VE/VHR comme mode de transport principal. Quel est donc ce dernier ?

Questions préliminaires



Note: 127 réponses sur 883 répondants

Figure 87 : Réponses à la question "Vous avez indiqué ne pas utiliser votre VE/VHR comme mode de transport principal. Quel est donc ce dernier ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

L'analyse des modes de transport utilisés par les sondés respectivement avant et après l'achat de leur VE/VHR confirme que le VE/VHR vient remplacer un véhicule thermique sans se substituer aux modes de transports collectifs ou à la mobilité douce (voir Figure 88 et Figure 89).

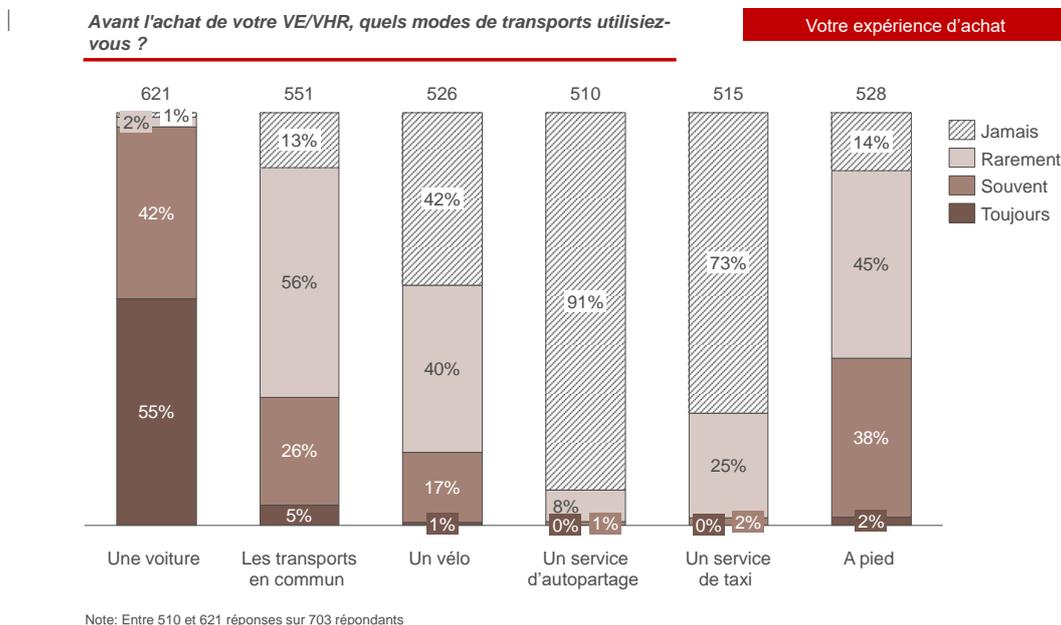


Figure 88 : Réponses à la question "Avant l'achat de votre VE/VHR, quels modes de transports utilisiez-vous ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

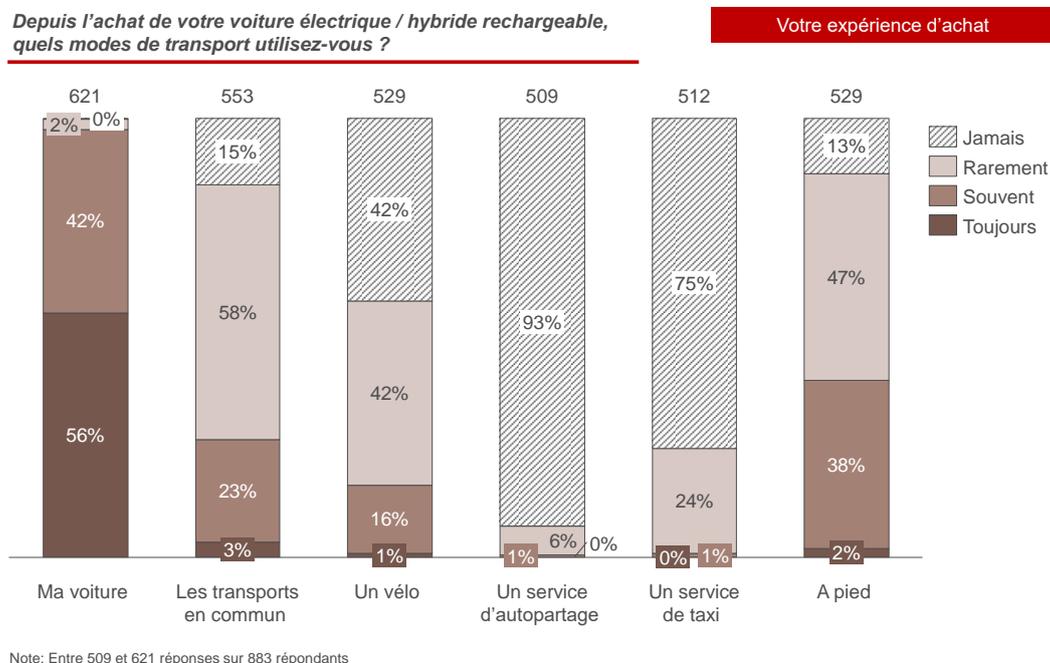


Figure 89 : Réponses à la question "Depuis l'achat de votre voiture électrique / hybride rechargeable, quels modes de transport utilisez-vous ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

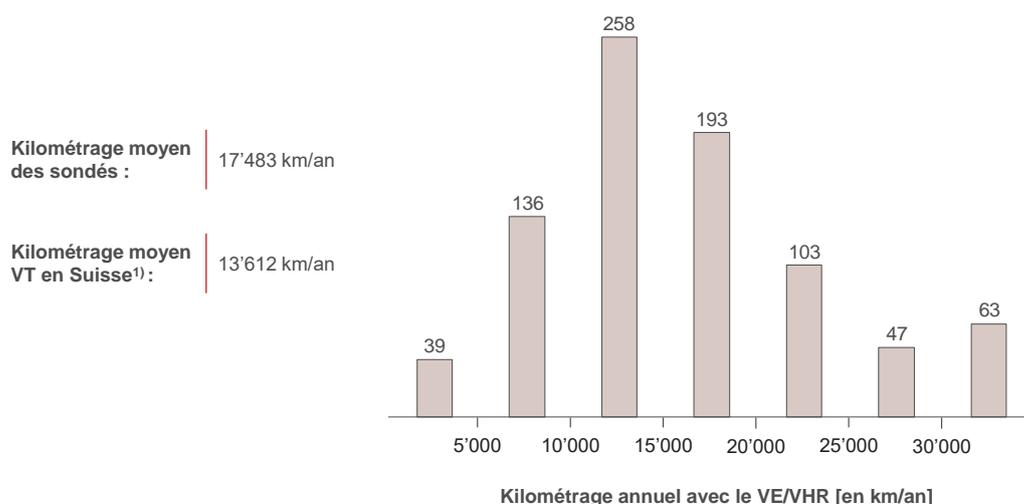
4.2.2.2 Distance parcourue et profil de trajets pour les VE/VHR

Les utilisateurs de VE/VHR annoncent parcourir en moyenne plus de 17'000 km annuellement, soit dans la moyenne d'utilisation d'une voiture en Suisse (en 2016, la distance parcourue annuellement en voiture personnelle était estimée à 13'600 km en moyenne) :

- 21% des utilisateurs parcourent moins de 10'000 km/an ;
- 54% des utilisateurs parcourent entre 10'000 et 20'000 km/an ;
- 25% des utilisateurs parcourent plus de 20'000 km/an.

Combien de kilomètres parcourez-vous par an avec votre VE/VHR ?

Questions préliminaires

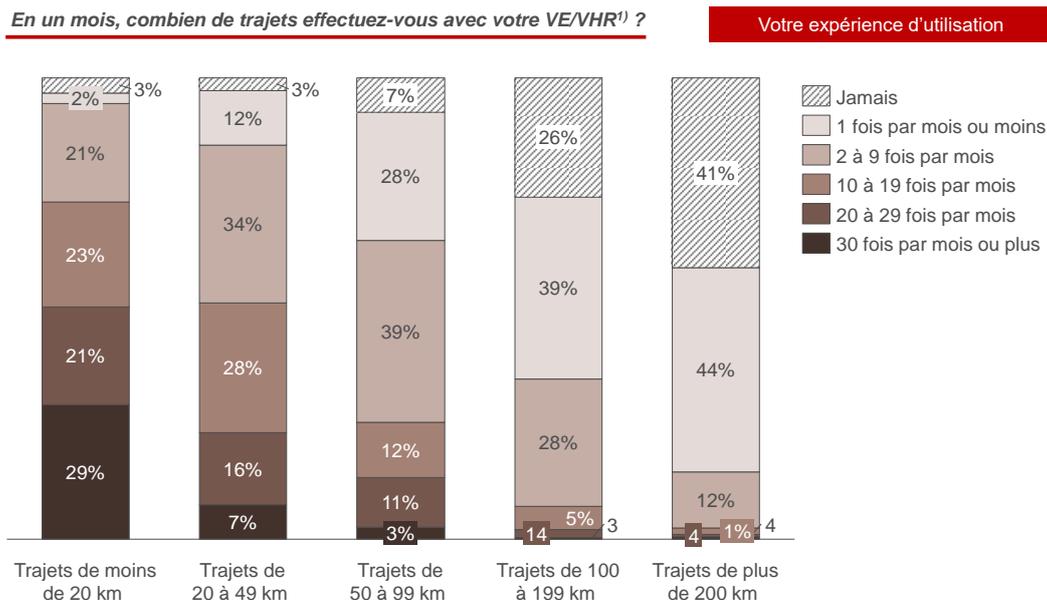


1) Selon l'étude « La mobilité en Suisse - Résultats du microrecensement mobilité et transports 2010 » réalisée par l'OFS

Note: 836 réponses sur 883 répondants

Figure 90 : Réponses à la question "Combien de kilomètres parcourez-vous par an avec votre VE / VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants



1) On considère un aller-retour réalisé dans la même journée comme un seul trajet.
 Note: 807 réponses sur 883 répondants

Figure 91 : Réponses à la question : "En un mois, combien de trajets effectuez-vous avec votre VE/VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

L'analyse des profils de trajet permet d'estimer que 64,6% des trajets réalisés par un utilisateur VE/VHR font moins de 50 km, et 80,8% des trajets font moins de 100 km et peuvent être effectués sans recharge intermédiaire par l'immense majorité des véhicules du parc VE circulant.

Pour autant, 20% des trajets font plus de 100 km et deviennent difficiles voire impossibles à effectuer sans recharge intermédiaire pour un VE de première génération, posant la question de l'infrastructure de recharge publique. Pour autant, les modèles haut de gamme (du type Tesla) et les nouvelles générations de modèles électriques (Renault Zoé, Opel Ampera) offrant plus de 300 km d'autonomie réelle viendront étendre le périmètre d'utilisation des VE sans recharge intermédiaire.

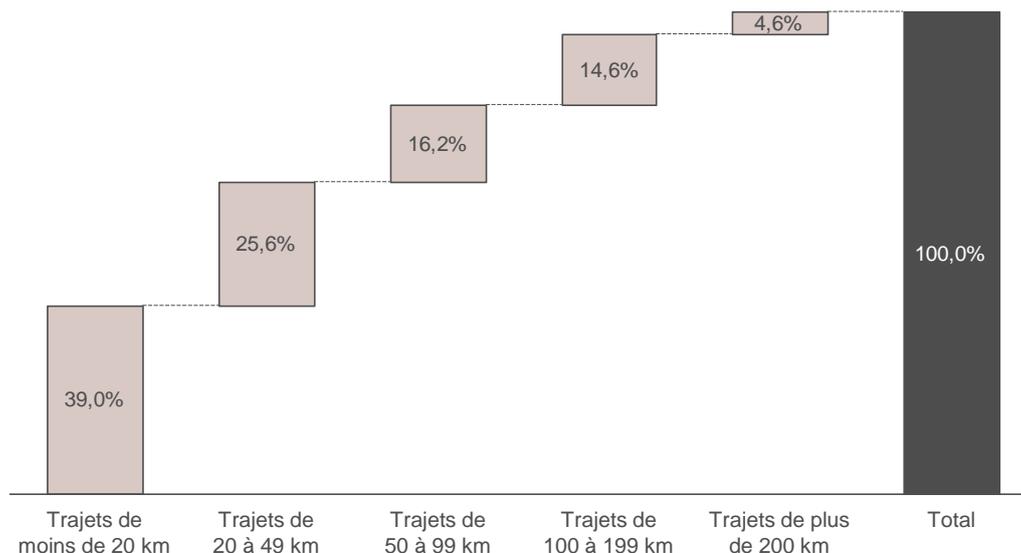


Figure 92 : Profil des trajets d'un utilisateur moyen de VE/VHR (en % du nombre de trajets par mois)⁶⁰

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

Méthodologie

Les fréquences de trajets ont été catégorisées selon le modèle suivant :

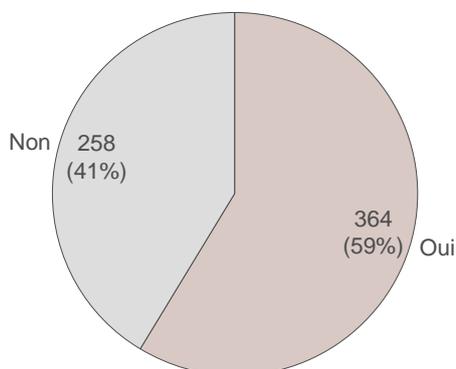
- Trajets effectués 30 fois par mois ou plus : fréquence de 30 fois par mois
- Trajets réalisés 20 à 29 fois par mois : fréquence de 25 fois par mois
- Trajets réalisés 10 à 19 fois par mois : fréquence de 15 fois par mois
- Trajets réalisés 2 à 9 fois par mois : fréquence de 5 fois par mois
- Trajets réalisés 1 fois par mois ou moins : fréquence de 1 fois par mois
- Trajets jamais réalisés : fréquence de 0 fois par mois

Enfin, 59% des utilisateurs affirment sortir de Suisse avec leur véhicule électrique. Parmi ces 59%, plus de la moitié regrette avoir des difficultés pour se recharger à l'étranger, soit parce qu'elle ne trouve pas de bornes de recharge, soit parce qu'elle n'est pas abonnée aux réseaux locaux. Le développement du roaming devrait permettre de répondre à ces problématiques, mais nécessite un alignement des acteurs suisses sur le modèle d'itinérance qui se développe à l'échelle européenne, en particulier en France et en Allemagne.

⁶⁰ Les trajets A/R sur une seule journée sont comptabilisés comme un seul trajet

Vous arrive-t-il de sortir de Suisse avec votre VE/VHR ?

Votre expérience d'utilisation



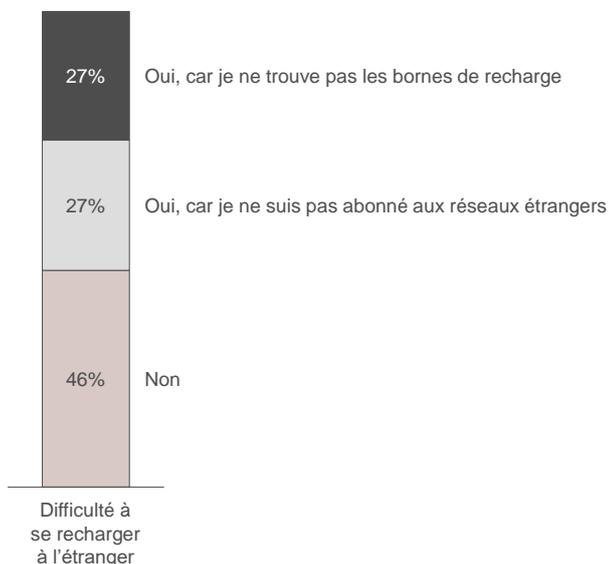
Note: 622 réponses sur 883 répondants

Figure 93 : Réponses à la question "Vous arrive-t-il de sortir de Suisse avec votre VE/VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Avez-vous des difficultés à recharger votre voiture à l'étranger ?

Votre expérience d'utilisation



Note: 413 réponses sur 883 répondants

Figure 94 : Réponses à la question "Avez-vous des difficultés à recharger votre voiture à l'étranger ?", adressée uniquement aux répondants « Oui » à la question précédente

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

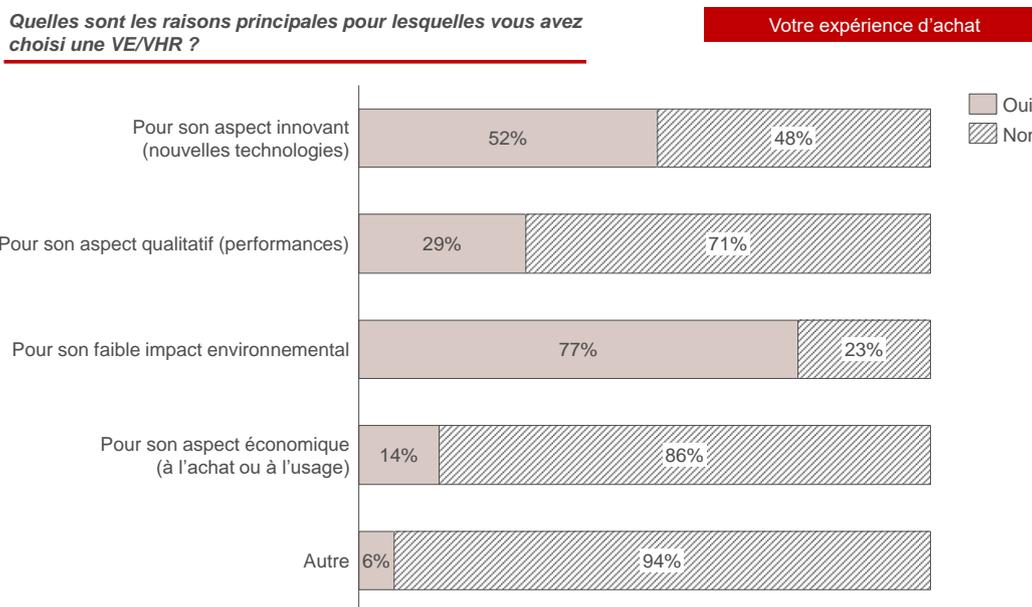
4.3 Expérience d'achat et d'utilisation

4.3.1 Motivations et obstacles à l'achat et l'utilisation d'un VE/VHR

24

Les principales craintes avant d'acheter un VE/VHR sont liées à l'autonomie du véhicule et à l'infrastructure de recharge à disposition ; ces craintes sont confirmées lors de l'utilisation, où ~50% des utilisateurs regrettent une autonomie réelle de leur véhicule moindre et sensible aux conditions météorologiques. 97% annoncent utiliser leur VE/VHR autant voire plus que prévu.

Les deux principales motivations à l'achat d'un VE/VHR sont son faible impact environnemental (77%) et son aspect innovant (52%). L'aspect économique n'est considéré que par une minorité comme un argument d'achat.



Note: 834 réponses sur 883 répondants

Figure 95 : Réponses à la question "Quelles sont les raisons principales pour lesquelles vous avez choisi une VE/VHR ?" (Deux réponses maximum)

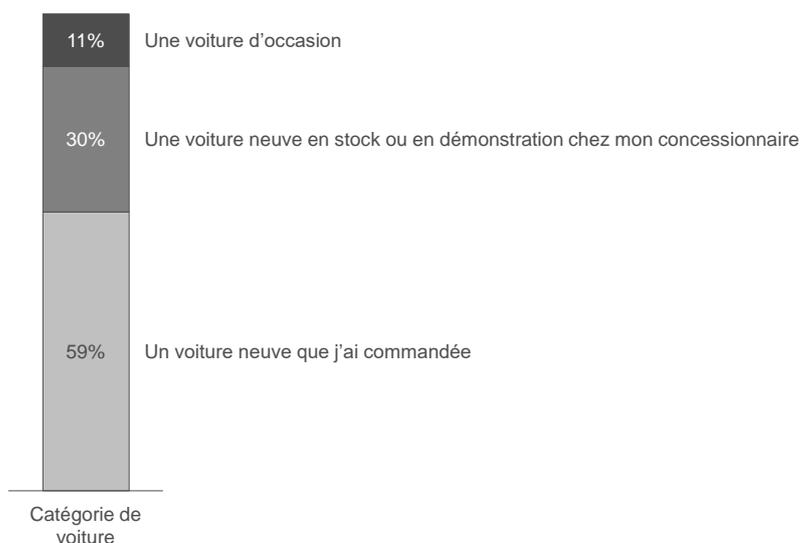
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.3.1.1 Modèles d'achat

Parmi les utilisateurs interrogés, 89% ont acheté leur véhicule neuf. Le modèle d'achat comptant est encore légèrement privilégié (50% des réponses) face au modèle de leasing (43%).

A réception, votre VE/VHR était-elle...

Votre expérience d'achat



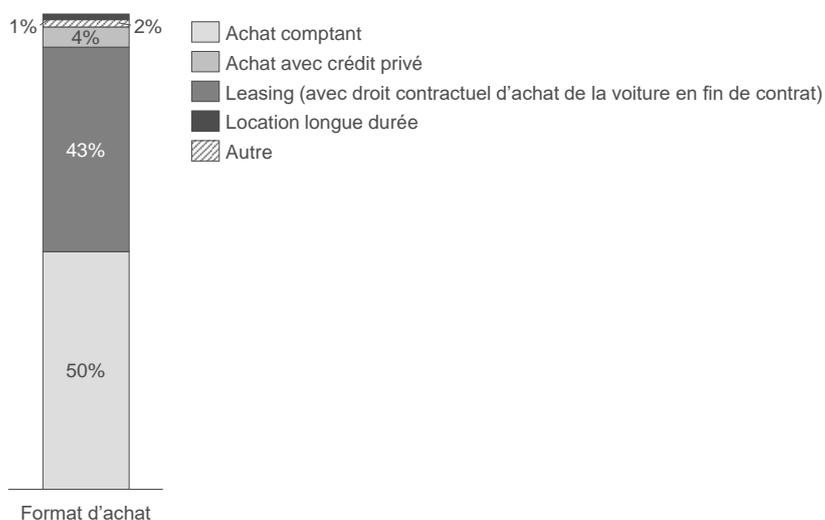
Note: 834 réponses sur 883 répondants

Figure 96 : Réponses à la question "A réception, votre VE/VHR était-elle..."

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Sous quel format avez-vous acheté votre voiture ?

Votre expérience d'achat



Note: 834 réponses sur 883 répondants

Figure 97 : Réponses à la question "Sous quel format avez-vous acheté votre voiture ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.3.1.2 Analyse économique

Les utilisateurs de VE/VHR ont conscience de la structure de coûts très orientée sur les investissements qu'implique le passage à la technologie électrique :

- Les utilisateurs estiment que leur véhicule coûte, à l'achat, en moyenne 19,3% plus cher qu'un équivalent thermique ;
- Les utilisateurs estiment que leur véhicule coûte, à l'utilisation, en moyenne 32,0% moins cher qu'un équivalent thermique.

Le prix d'achat moyen des VE/VHR, à 61'996 CHF (leasing moyen de 788 CHF/mois), confirme le profil premium de ces modèles.

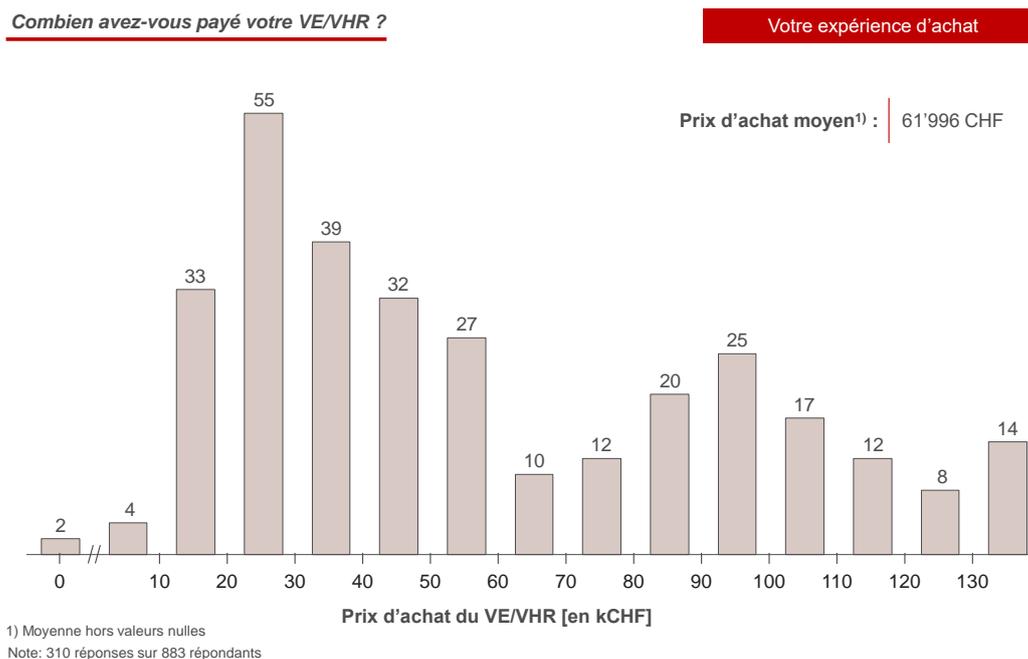
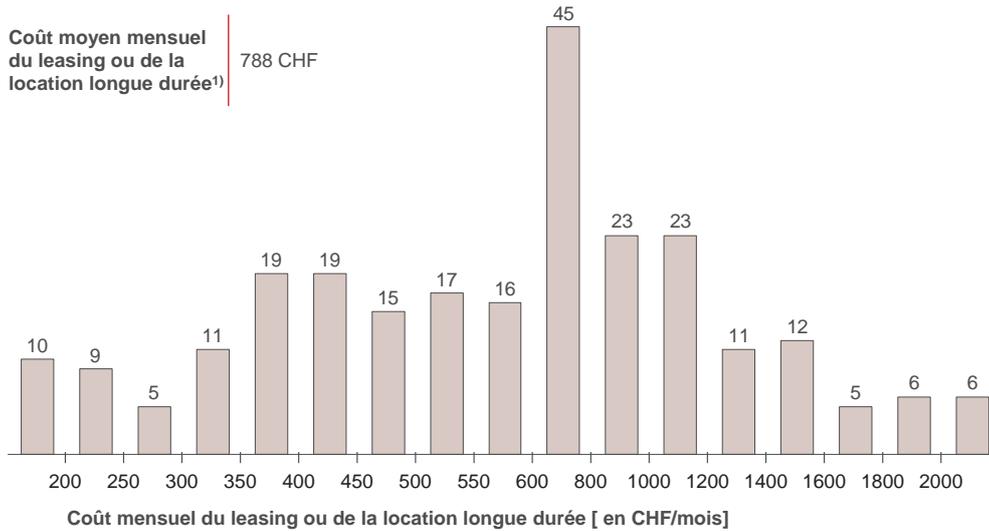


Figure 98 : Réponses à la question "Combien avez-vous payé votre VE/VHR?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Combien par mois payez-vous pour le leasing / la location longue durée de votre voiture ?

Votre expérience d'achat



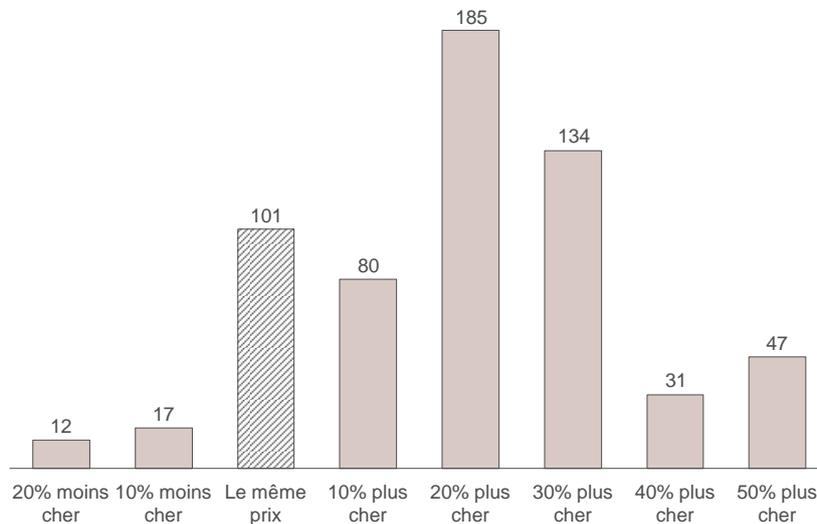
1) Moyenne hors valeurs nulles.
 Note: 252 réponses sur 883 répondants

Figure 99 : Réponses à la question "Combien par mois payez-vous pour le leasing / la location longue durée de votre voiture ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Selon vous, combien coûte à l'achat/leasing/location une VE/VHR par rapport à une VT équivalente ?

Votre expérience d'achat



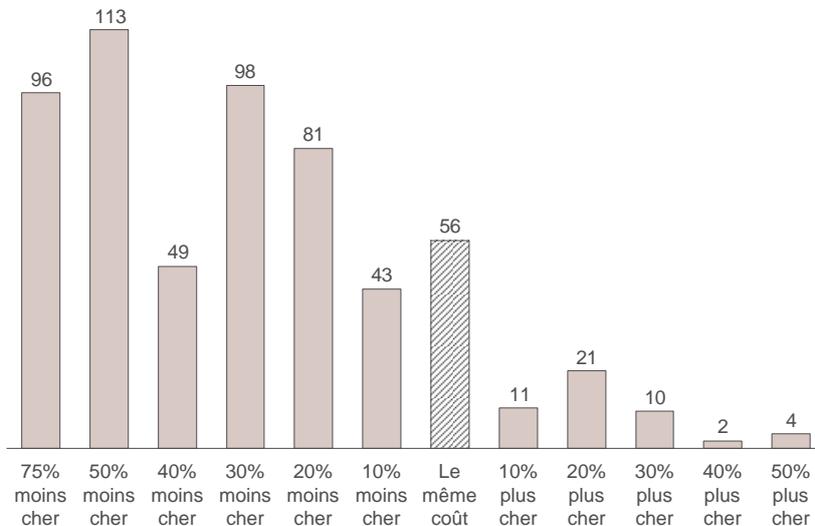
Note: 607 réponses sur 883 répondants

Figure 100 : Réponses à la question "Selon vous, combien coûte à l'achat/leasing/location une VE/VHR par rapport à une VT équivalente ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Selon vous, combien coûte l'utilisation de votre VE/VHR comparée à une voiture thermique équivalente ?

Votre expérience d'utilisation



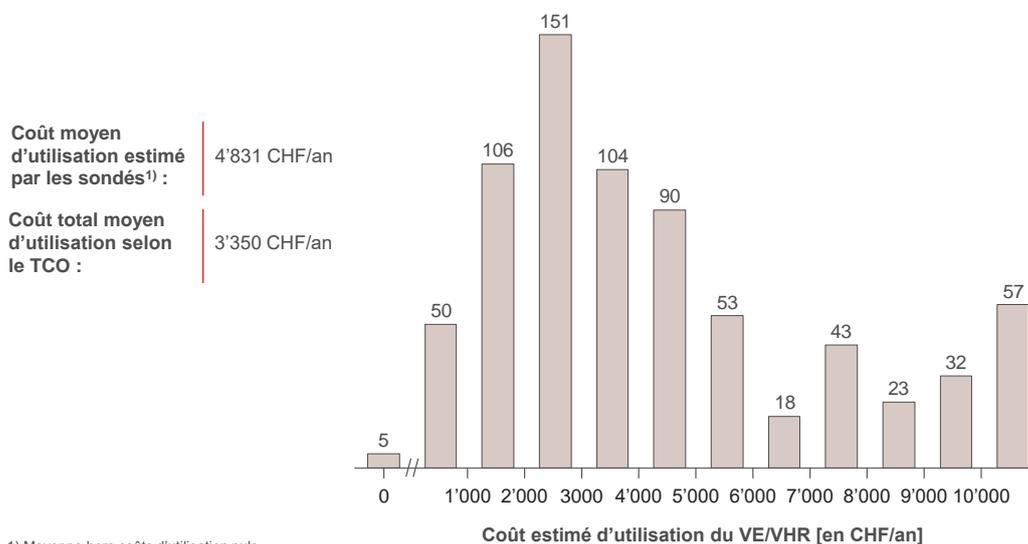
Note: 584 réponses sur 883 répondants

Figure 101 : Réponses à la question "Selon vous, combien coûte l'utilisation de votre VE/VHR comparée à une voiture thermique équivalente ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Combien pensez-vous que vous coûte l'utilisation de votre voiture, par an ?

Votre expérience d'utilisation



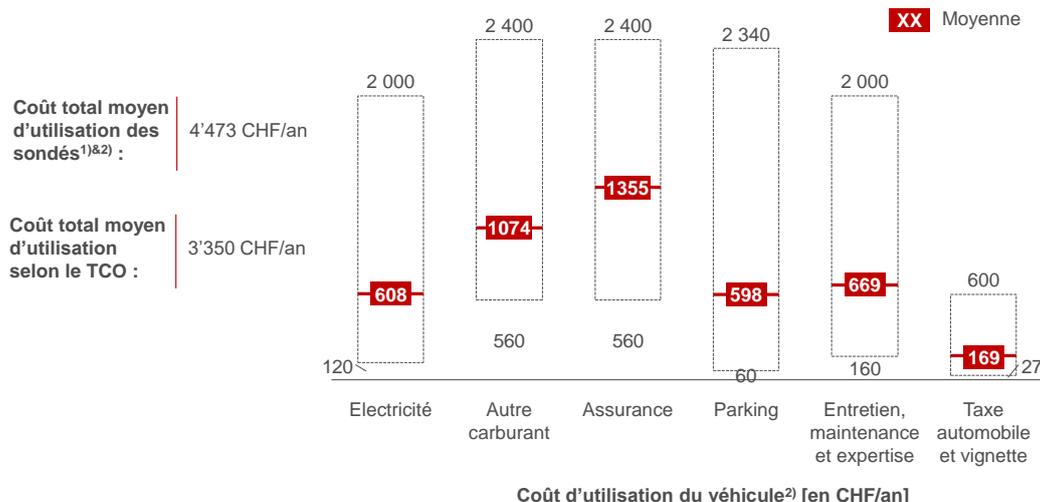
1) Moyenne hors coûts d'utilisation nuls.
 Note: 732 réponses sur 883 répondants

Figure 102 : Réponses à la question "Combien pensez-vous que coûte l'utilisation de votre voiture par an ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Avez-vous une idée détaillée du coût, par an, que représente l'utilisation de votre véhicule ?

Votre expérience d'utilisation



1) Moyenne hors valeurs nulles

2) Les valeurs extrêmes hautes et basses représentant à chaque fois 5% du nombre total de réponses ont été enlevées..

Note: 494 réponses sur 883 répondants

Figure 103 : Réponses à la question "Avez-vous une idée détaillée du coût par an que représente l'utilisation de votre véhicule ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

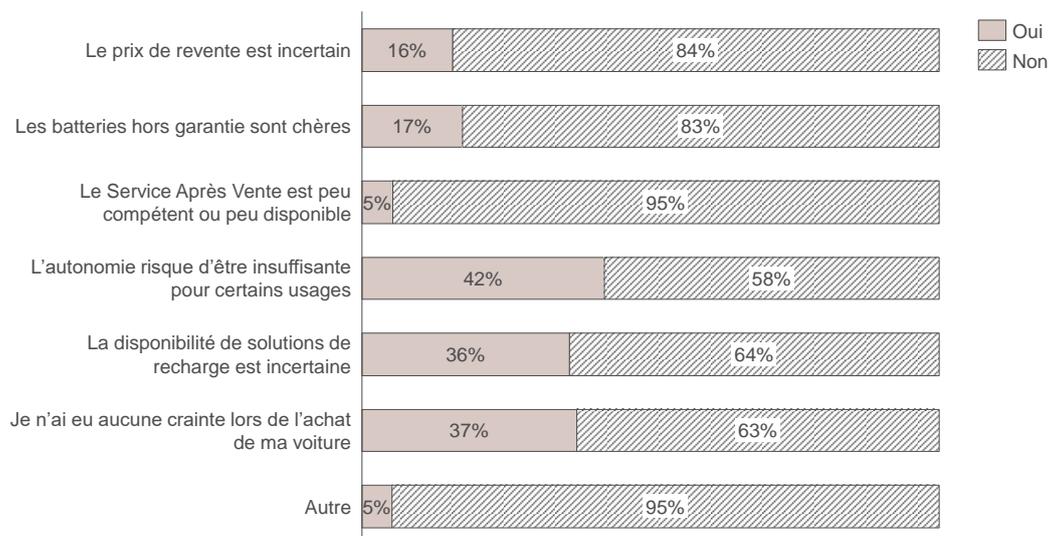
4.3.1.3 Retour d'expérience sur les craintes et les obstacles effectifs lors de l'utilisation d'un VE/VHR

Sans surprise, les trois principales craintes exprimées par les utilisateurs de VE/VHR au moment de l'achat de leur véhicule concernent l'autonomie et l'infrastructure de recharge.

Si très peu d'utilisateurs affirment avoir été mis en difficulté par l'autonomie de leur véhicule ou par l'absence de solutions de recharge, les principaux obstacles lors de l'utilisation des VE/VHR sont en lien direct, principalement du fait d'une autonomie théorique largement surestimée, d'une autonomie réelle sensible aux conditions d'usage ou la disponibilité incertaine de solutions de recharge.

Quelles ont été vos principales craintes lors de l'achat de la voiture ?

Votre expérience d'achat



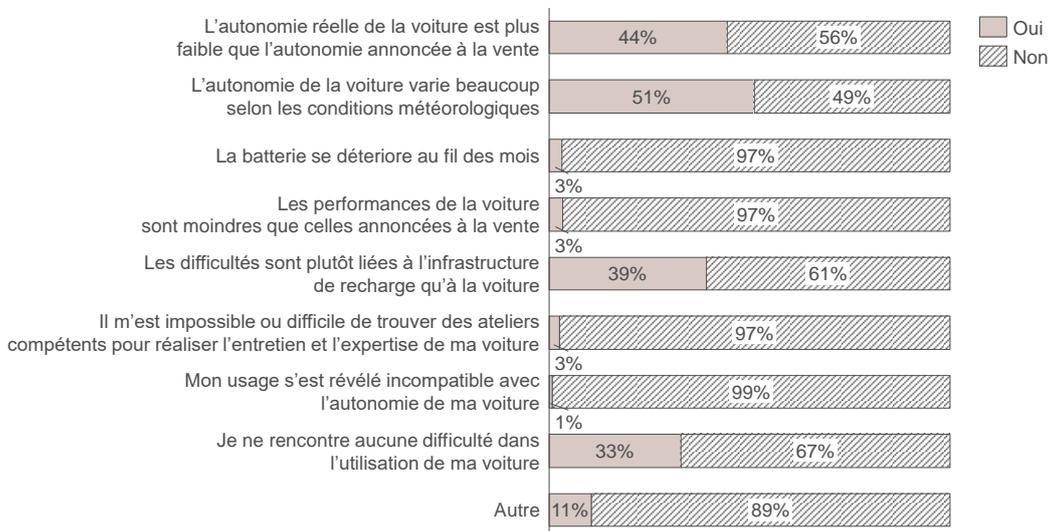
Note: 834 réponses sur 883 répondants

Figure 104 : Réponses à la question " Quelles ont été vos principales craintes lors de l'achat de la voiture ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Quelles difficultés rencontrez-vous le plus lors de l'utilisation de votre voiture ?

Votre expérience d'utilisation



Note: 807 réponses sur 883 répondants

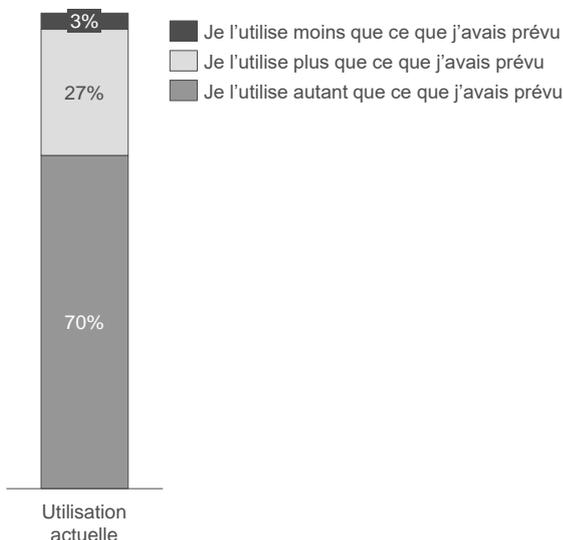
Figure 105 : Réponses à la question "Quelles difficultés rencontrez-vous le plus lors de l'utilisation de votre voiture ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Les utilisateurs de VE/VHR répondent finalement pour une large majorité (70%) utiliser autant leur véhicule que prévu, voire plus que prévu (27%), principalement du fait de changements d'habitudes de conduite et d'une crainte réduite dans l'autonomie du véhicule.

Utilisez-vous autant votre VE/VHR que ce que vous aviez prévu au moment de son achat ?

Votre expérience d'utilisation



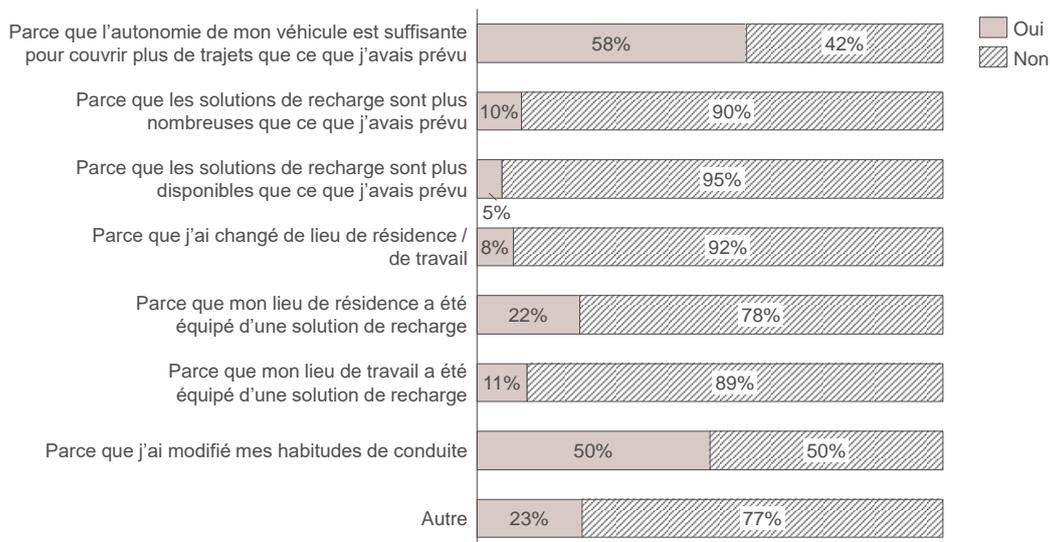
Note: 625 réponses sur 883 répondants

Figure 106 : Réponses à la question "Utilisez-vous autant votre VE/VHR que ce que vous aviez prévu au moment de son achat ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Vous avez répondu utiliser votre véhicule plus souvent que ce que vous aviez prévu. Pouvez-vous nous dire pourquoi ?

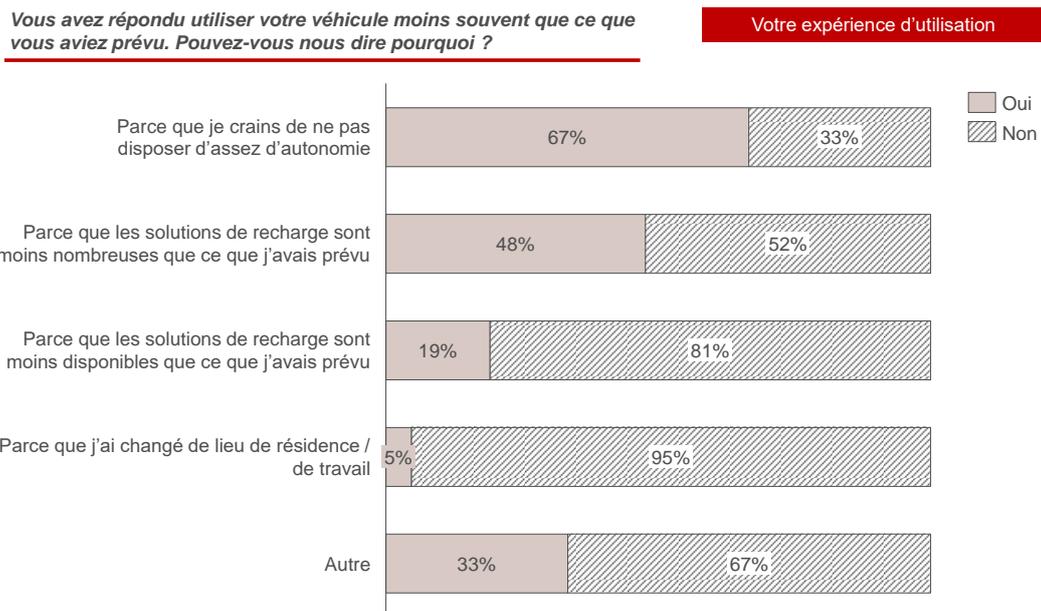
Votre expérience d'utilisation



Note: 168 réponses sur 883 répondants

Figure 107 : Réponses à la question "Vous avez répondu utiliser votre véhicule plus souvent que ce que vous aviez prévu. Pouvez-vous nous dire pourquoi ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants



Note: 21 réponses sur 883 répondants

Figure 108 : Réponses à la question : "Vous avez répondu utiliser votre véhicule moins souvent que ce que vous aviez prévu. Pouvez-vous nous dire pourquoi ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.3.2 Accompagnement des utilisateurs dans leur processus d'équipement

25 Si l'expérience d'achat du véhicule affiche un NPS particulièrement élevé (+62) une majorité d'utilisateurs affirme n'avoir reçu aucun soutien dans leur choix de mobilité électrique. Par ailleurs, parmi les commentaires apportés par les répondants, 51,2% expriment une insatisfaction à l'égard de l'expertise ou de l'intérêt des vendeurs au sujet des VE/VHR.

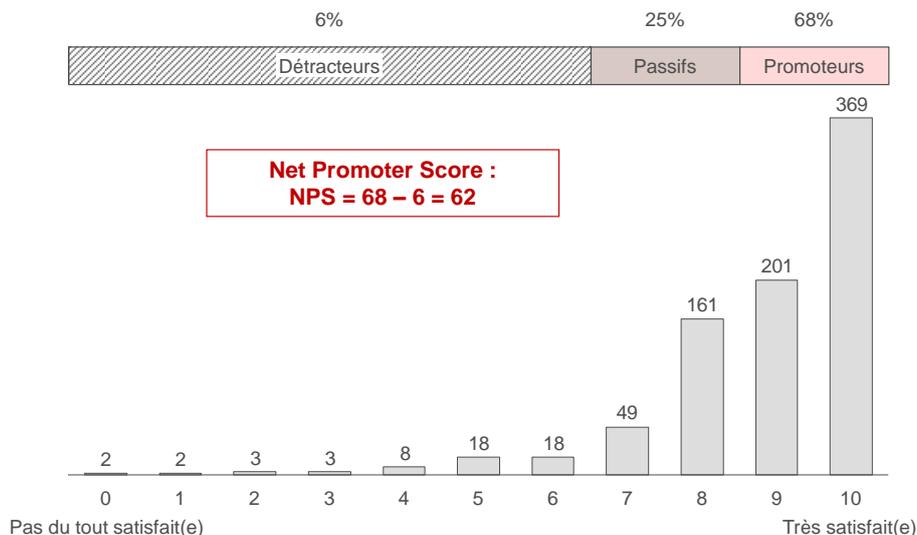
4.3.2.1 Satisfaction des utilisateurs à l'achat de leur VE/VHR

Les utilisateurs de VE/VHR sont de manière générale très satisfaits de leur expérience d'achat, en affichant un NPS de +62 :

- Le NPS lié à l'achat du véhicule est équivalent entre VE et VHR ;
- De fortes disparités s'observent sur le NPS quand analysé par constructeur : si certains bénéficient d'un excellent retour client (NPS supérieur à +80), d'autres souffrent d'un NPS inférieur à +50.

Etes-vous satisfait(e) de la facilité dont l'achat de votre voiture s'est déroulé ?

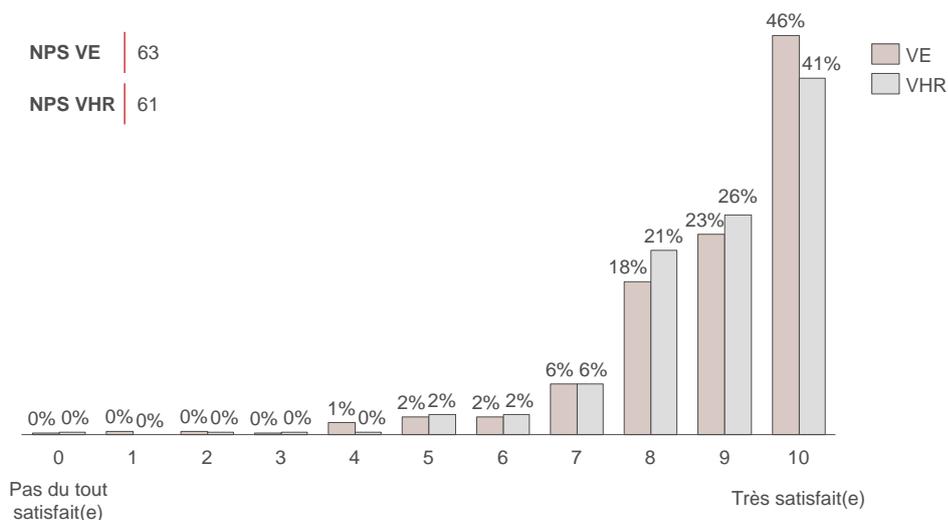
Votre expérience d'achat



Note: 834 réponses sur 883 répondants

Figure 109 : Réponses à la question "Etes-vous satisfaits de la facilité dont l'achat de votre voiture s'est déroulé ?"

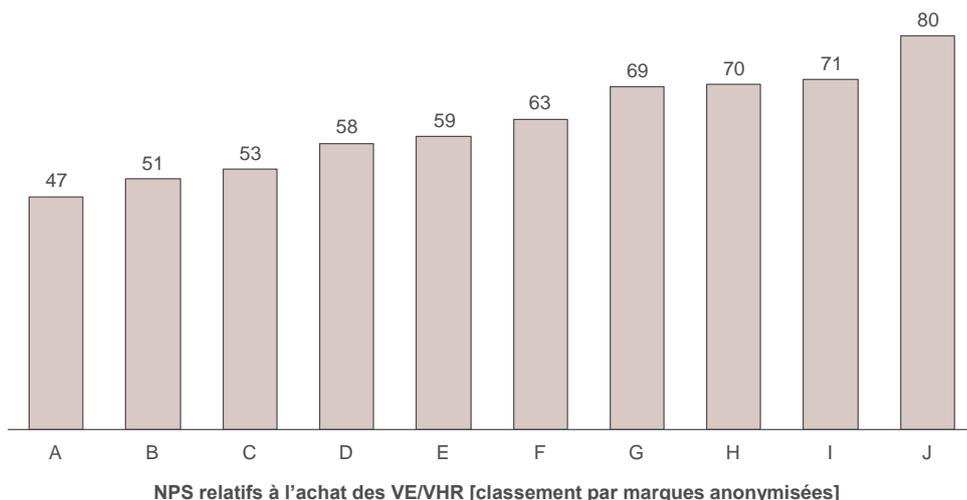
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants



Note: 831 réponses sur 883 répondants

Figure 110 : Analyse de NPS sur la facilité d'achat du véhicule, selon la motorisation

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants



Note: 703 réponses sur 883 répondants. Les marques ont été rendues anonymes et remplacées par des lettres.

Figure 111 : Analyse du NPS relatif à l'achat du véhicule, selon le constructeur

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

4.3.2.2 Retour d'expérience sur le processus d'achat

Le taux de satisfaction généralement élevé se retrouve lors de l'analyse des obstacles rencontrés par les utilisateurs au moment de l'achat de leur véhicule : la réponse première est l'absence d'obstacles, la suivante concerne le prix des véhicules et le manque de choix de modèles différents.

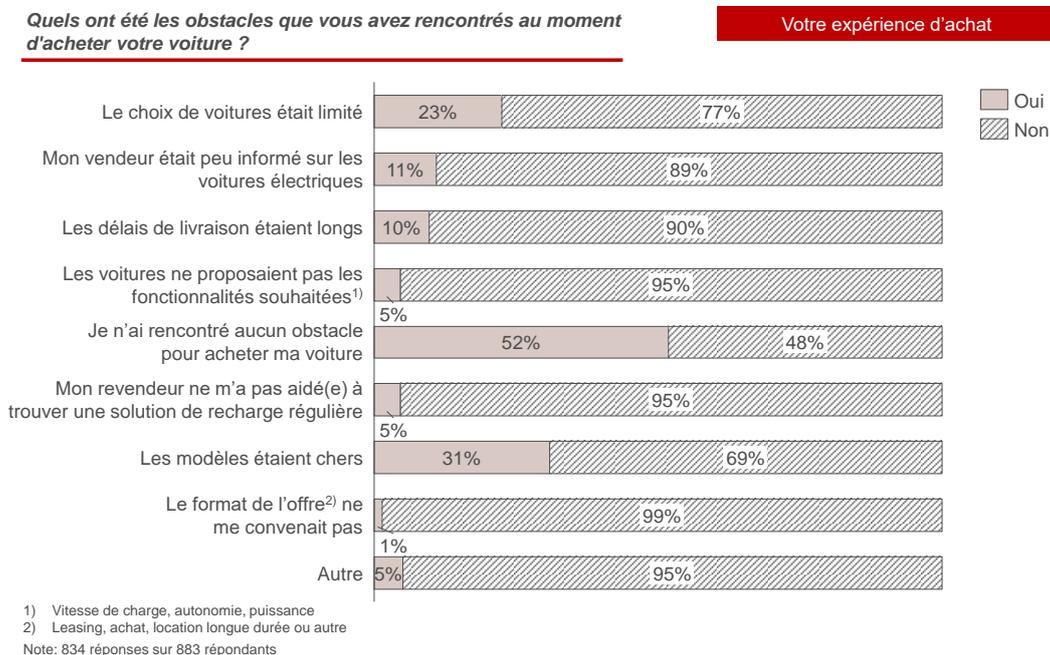
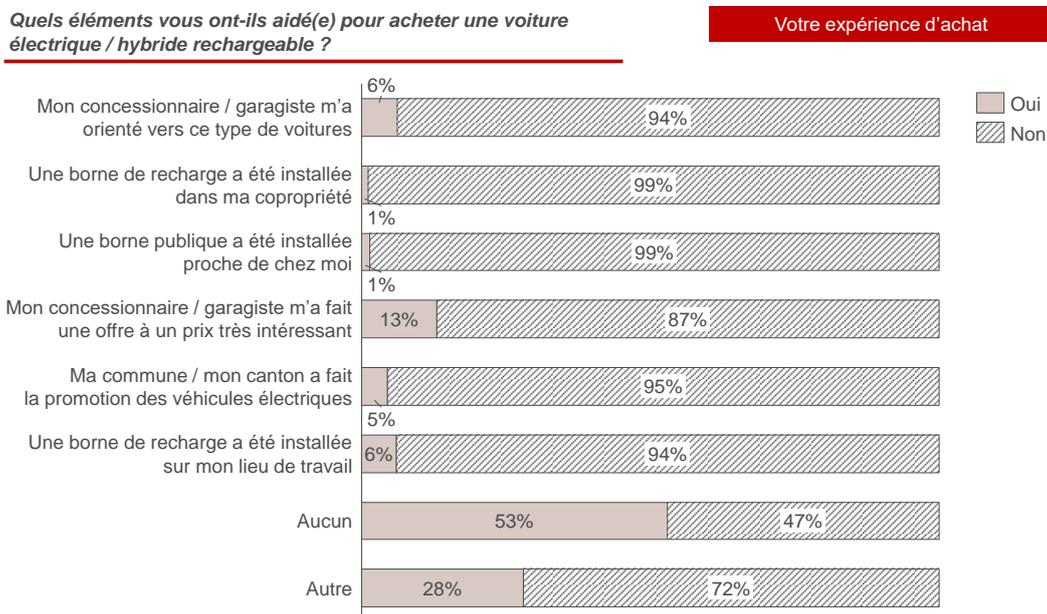


Figure 112 : Réponses à la question "Quels ont été les obstacles que vous avez rencontrés au moment d'acheter votre véhicule ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

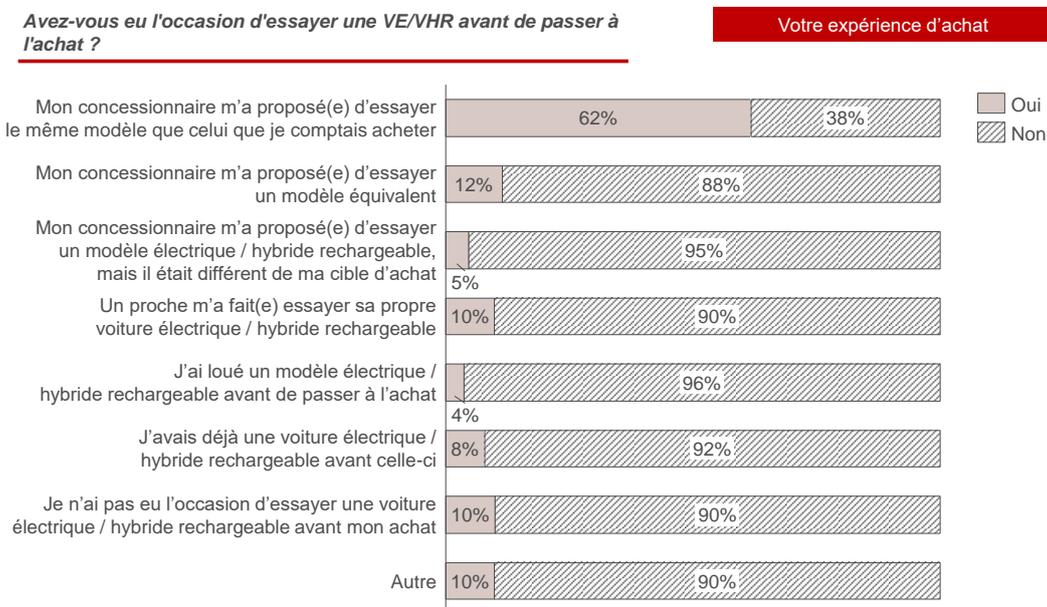
Pour autant, les utilisateurs de VE/VHR affirment pour une majorité n'avoir reçu aucun soutien, que ce soit de la part de leur garagiste, de leur employeur, de leur régie ou de la commune, dans leur processus d'achat d'un VE/VHR. Ces résultats ne prennent pas en compte l'essai des véhicules avant achat.



Note: 617 réponses sur 883 répondants

Figure 113 : Réponses à la question "Quels éléments vous ont-ils aidé pour acheter une voiture électrique / hybride rechargeable ?"

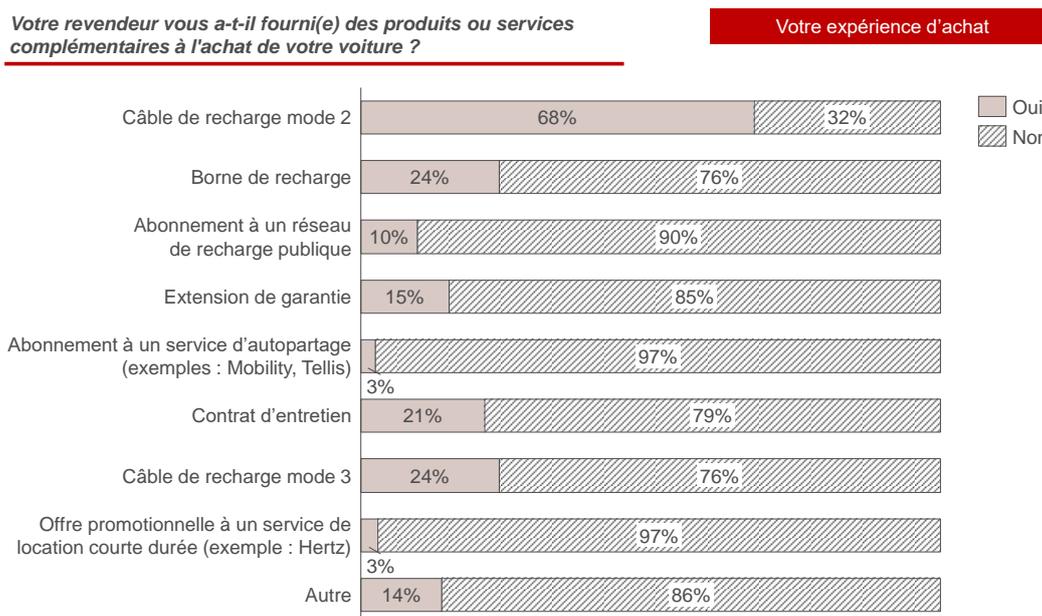
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants



Note: 625 réponses sur 883 répondants

Figure 114 : Réponses à la question "Avez-vous eu l'occasion d'essayer une VE/VHR avant de passer à l'achat ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants



Note: 586 réponses sur 883 répondants

Figure 115 : Réponses à la question "Votre revendeur vous-at-il fourni des produits ou services complémentaires à l'achat de votre voiture ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

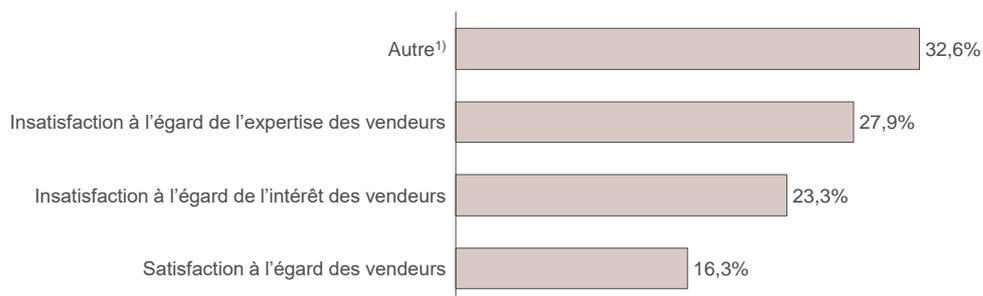
Il ressort de l'enquête une certaine insatisfaction des utilisateurs à l'égard de l'activité de vente des VE/VHR. Parmi les commentaires laissés par les utilisateurs, à leur initiative :

- 27,9% manifestent une insatisfaction concernant l'expertise des vendeurs ;
- 23,3% manifestent une insatisfaction concernant l'intérêt des vendeurs dans la technologie électrique.

Cette manifestation se retrouve au bilan dans seulement 22 commentaires, chiffre à relativiser par rapport aux 883 réponses à l'enquête.

Souhaitez-vous ajouter des informations sur votre expérience à l'achat de votre véhicule ?

Votre expérience d'achat
(commentaires)



1) Remarques personnelles liées à des modèles particuliers, des essais de conduite, ou des convictions personnelles

Note: 43 réponses sur 883 répondants

Figure 116 : Commentaires des utilisateurs relatifs à leur expérience d'achat de leur véhicule

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

Sélection de commentaires Utilisateurs :

Insatisfaction à l'égard de l'expertise des vendeurs

- « Méconnaissance totale du vendeur (achat en 2013) de la problématique d'un véhicule électrique. »
- « Le concessionnaire n'était pas au courant des différents systèmes de recharges publics. »
- « Il faut bien choisir son garage : certains sont plus compétents et informés que d'autres. »
- « Concessionnaire peu informé notamment sur les avantages financiers (économies de carburant, assurance, consommation réelle...). »

Insatisfaction à l'égard de l'intérêt des vendeurs pour les VE/VHR

- « De prime abord, les concessionnaires rencontrés ne cherchent pas à vendre des voitures électriques/hybrides. Il faut être convaincus et informés à l'avance. »
- « Si mon mari et moi n'avions pas été convaincus par la mobilité électrique, nous aurions abandonné face à l'inertie du revendeur. »
- « Sincèrement, ce fut un vrai chemin de croix, à commencer par le concessionnaire n'ayant aucune considération pour l'électrique. »

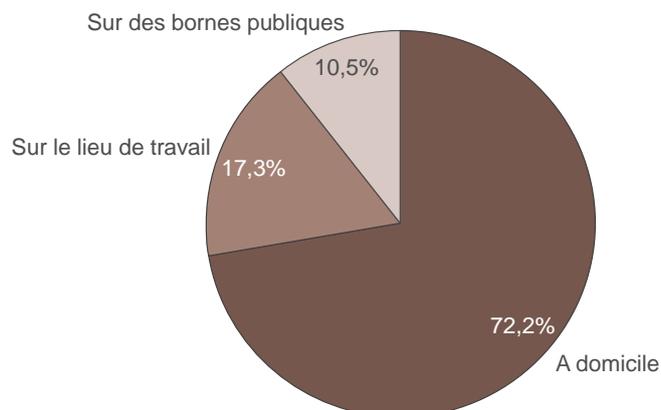
4.4 Expérience de recharge

26

Les utilisateurs se rechargent pour 70% à domicile, pour 20% sur leur lieu de travail et pour 10% sur l'infrastructure de recharge publique.

Où rechargez-vous habituellement votre voiture ?

Vos habitudes de recharge



Note: 800 réponses sur 883 répondants

Figure 117 : Réponses à la question "Où rechargez-vous habituellement votre voiture?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.4.1 Recharge privée

27

La recharge à domicile, de loin premier moyen de recharge des VE/VHR, est source d'obstacles pour seulement 25% des utilisateurs, du fait que ceux-ci disposent pour une large majorité d'une place de parc privée. La recharge à domicile devient problématique pour 59% des utilisateurs n'en disposant pas.

L'analyse de NPS sur la recharge à domicile donne un très bon de satisfaction des utilisateurs, avec un NPS supérieur à +50. Pour autant, la réponse est relativement biaisée par le profil des utilisateurs (voir Figure 74) :

- 82% des utilisateurs sont propriétaires de leur garage ;
- 9% des utilisateurs sont locataires exclusifs de leur garage ;
- 8% des utilisateurs sont locataires exclusifs d'une place de parc dans un garage ;
- 1% des utilisateurs se rechargent sur une place publique.

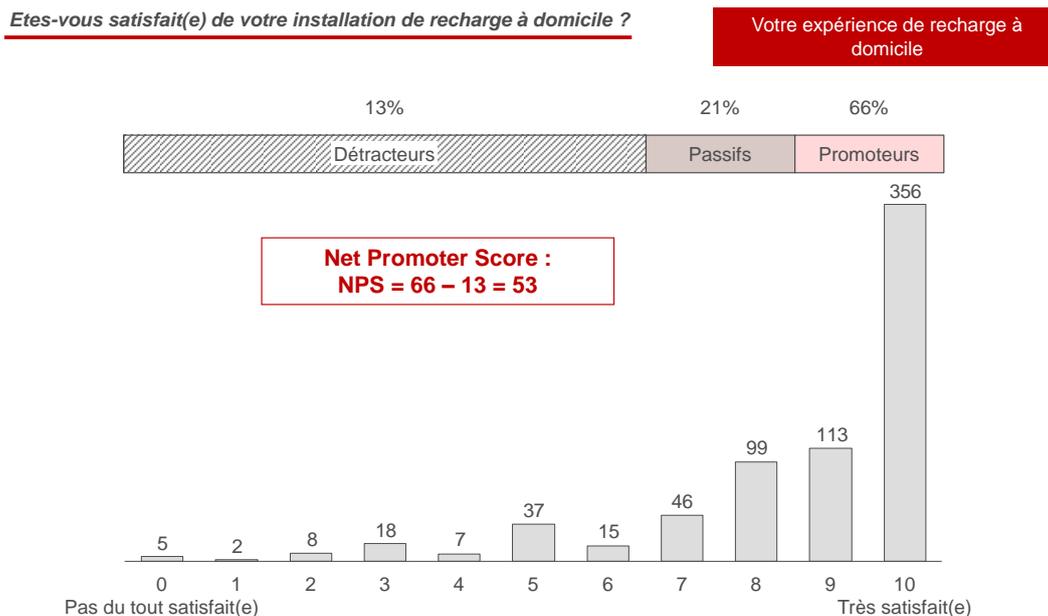


Figure 118 : Réponses à la question "Etes-vous satisfait de votre installation de recharge à domicile?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

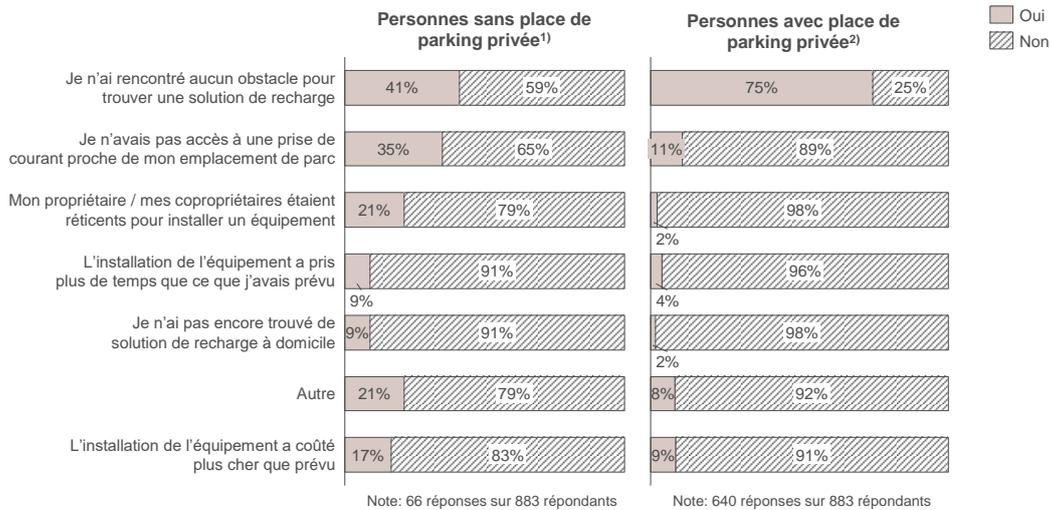
Ce taux de satisfaction élevé est confirmé par l'analyse globale des obstacles rencontrés par utilisateurs de VE/VHR dans leur recherche d'une solution de recharge à domicile : 75% des répondants affirment n'avoir eu aucun problème pour trouver une solution.

Cependant, lorsque la même analyse est réalisée sur l'échantillon ciblé des utilisateurs n'ayant pas de place de parc exclusive, seuls 41% des répondants affirment n'avoir eu aucun problème pour trouver une solution :

- 35% des répondants témoignent un problème technique, en ne disposant pas de prise de recharge accessible sur leur place de parc ;
- 21% des répondants témoignent de difficultés rencontrées avec leur régie ou copropriétaire ;
- 17% des répondants regrettent des coûts d'installation plus élevés que prévu.

Quels obstacles avez-vous rencontrés pour trouver une solution de recharge à domicile ?

Votre expérience de recharge à domicile



- 1) Ayant répondu : « Dans un garage en copropriété ou en location, avec une place nominative », « Dans un garage en copropriété ou en location, sans place nominative » et « Sur une place publique (parking public ou voirie) » à la question 26
 2) Ayant répondu : « Dans un garage privé ou une place privée dont vous êtes propriétaire » et « Dans un garage privé ou une place privée dont vous êtes locataire exclusif » à la question 26

Figure 119 : Réponses à la question "Quels les obstacles avez-vous rencontrés pour trouver une solution de recharge à domicile ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Ces difficultés ont été confirmées lors de l'analyse des commentaires laissés par les utilisateurs à propos de leur recharge à domicile, certains ayant rencontré des situations particulièrement difficiles :

Sélection de commentaires :

Expérience des utilisateurs relatifs à leur relation avec leurs régies et copropriétés

- « Les gérances refusent en général, ou laissent les locataires chercher seuls de leur côté/ C'est la jungle, entre VO Energie, Green Motion, La Romande Energie, ils font tous des prix différents, donnent des conseils différents, harcèlent presque pour avoir une réponse que nous ne pouvons donner car nous sommes locataires. Il faudrait que la Confédération fasse un fascicule et/ou oblige les gérances/propriétaires d'immeubles pour les mettre à jour et que les locataires puissent avoir n'importe quel véhicule. »
- « Guerre avec gérance. Sans avocat et la RTS, cela partait devant les tribunaux. »
- « La régie immobilière n'a pas donné son accord tout de suite pour que je procède à l'installation de ma borne. Elle a exigé de faire passer et avaliser la demande en séance de copropriété. »

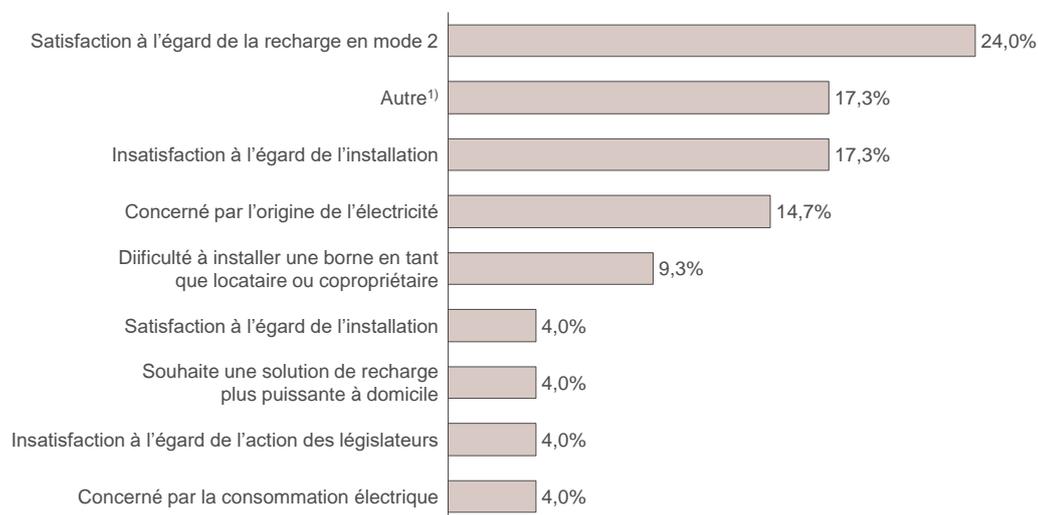
Expérience des utilisateurs relatifs à l'installation d'une solution de recharge

- « Incapacité de mon électricien à m'apporter une solution satisfaisante. »
- « Les installateurs électriciens sont une catastrophe pour le développement du véhicule électrique ! »

- « J'ai évalué l'installation d'une borne triphasée dans le garage mais ceci aurait demandé des travaux importants et coûteux. »

Souhaitez-vous nous apporter des informations supplémentaires sur votre expérience relative à la recharge à domicile ?

Votre expérience de recharge à domicile (commentaires)



1) Commentaires personnels et uniques des répondants tels que la mise en avant d'une marque ou l'énonciation de données techniques

Note: 75 réponses sur 883 répondants

Figure 120 : Réponses à la question "Souhaitez-vous nous apporter des informations supplémentaires sur votre expérience relative à la recharge à domicile ?"

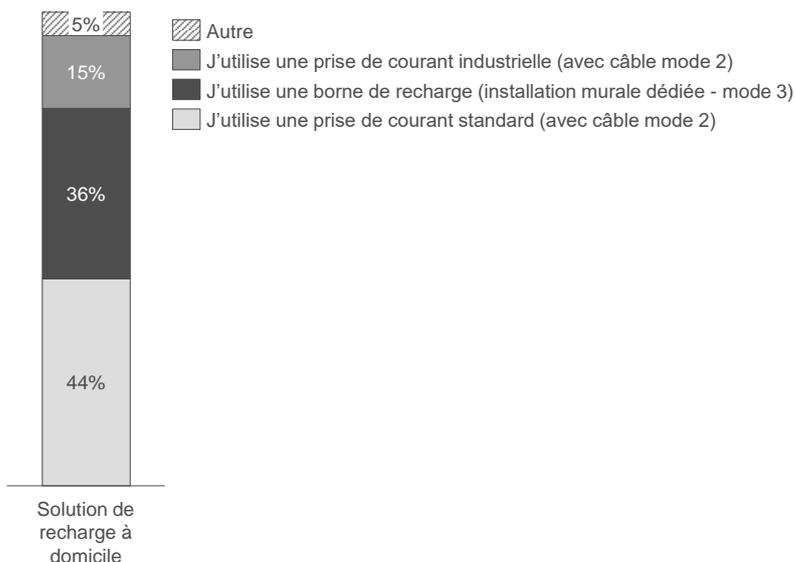
Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

4.4.1.1 Analyse de l'équipement à domicile des utilisateurs

Les utilisateurs disposant d'une solution de recharge à domicile ont installé pour 36% d'entre eux une borne de recharge, les autres utilisant essentiellement uniquement un câble de recharge. La puissance de charge à domicile est pour 82% inférieure à 22kW.

A domicile, quelle solution de recharge utilisez-vous ?

Votre expérience de recharge à domicile



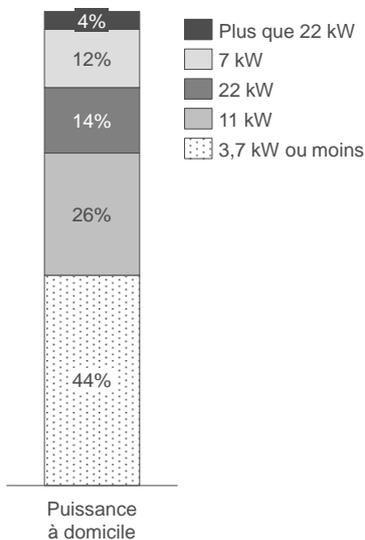
Note: 706 réponses sur 883 répondants

Figure 121 : Réponses à la question "A domicile, quelle solution de recharge utilisez-vous ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Quelle est la puissance délivrée par la solution de recharge que vous utilisez à domicile ?

Votre expérience de recharge à domicile



Note: 486 réponses sur 883 répondants

Figure 122 : Réponses à la question "Quelle est la puissance délivrée par la solution de recharge que vous utilisez à domicile ?"

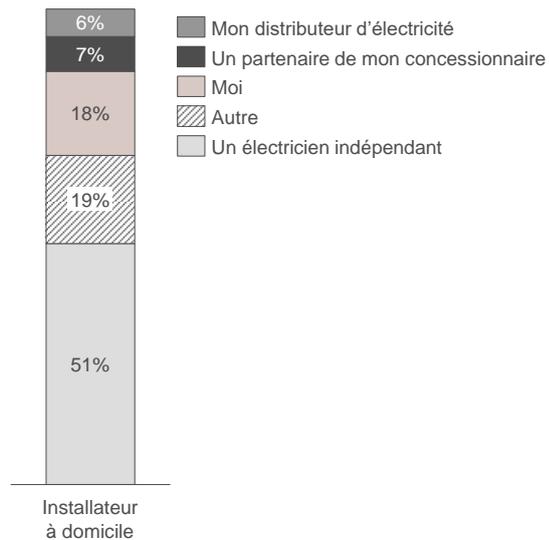
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Le marché de l'installation électrique de solutions de recharge à domicile semble aujourd'hui principalement capté par les électriciens indépendants (51%), les distributeurs d'énergie ayant des difficultés à se positionner et ne captant que 6% du marché.

Les garagistes jouent un rôle non négligeable dans l'équipement des domiciles, en proposant un partenaire installateur dans 7% des cas et en aidant son client pour trouver une solution de recharge privée dans 24% des cas.

Qui a installé votre borne de recharge à domicile ?

Votre expérience de recharge à domicile



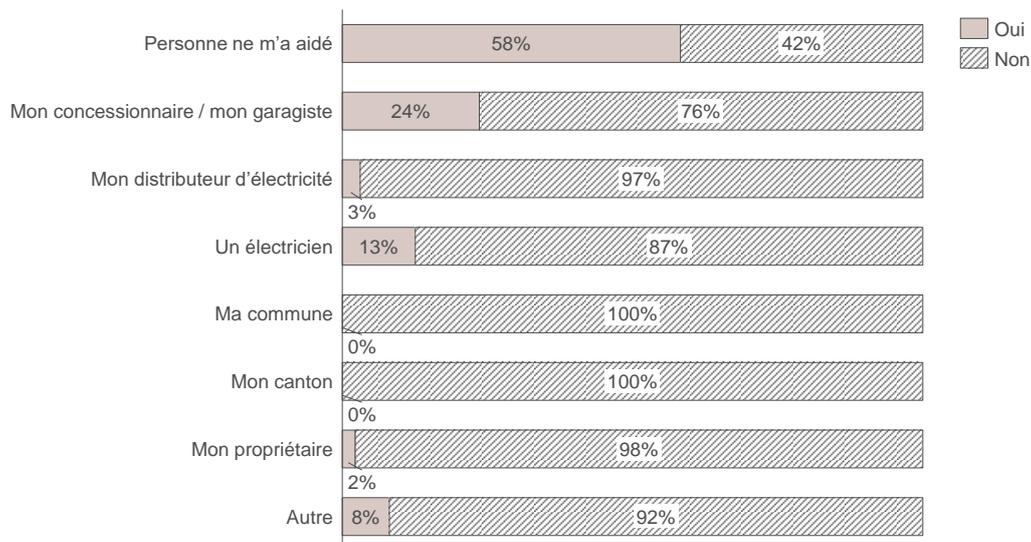
Note: 550 réponses sur 883 répondants

Figure 123 : Réponses à la question "Qui a installé votre borne de recharge à domicile ?"

Source : *Enquête E-CUBE Strategy Consultants*

Qui vous a aidé(e) à trouver une solution de recharge à domicile ou proche de votre domicile ?

Votre expérience de recharge à domicile



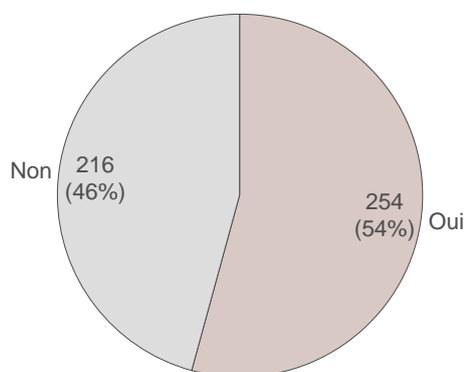
Note: 551 réponses sur 883 répondants

Figure 124 : Réponses à la question "Qui vous a aidé à trouver une solution de recharge à domicile ou proche de votre domicile ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Avez-vous fait certifier l'installation de recharge à votre domicile ?

Votre expérience de recharge à domicile



Note: 470 réponses sur 883 répondants

Figure 125 : Réponses à la question "Avez-vous fait certifier l'installation de recharge à votre domicile ?"

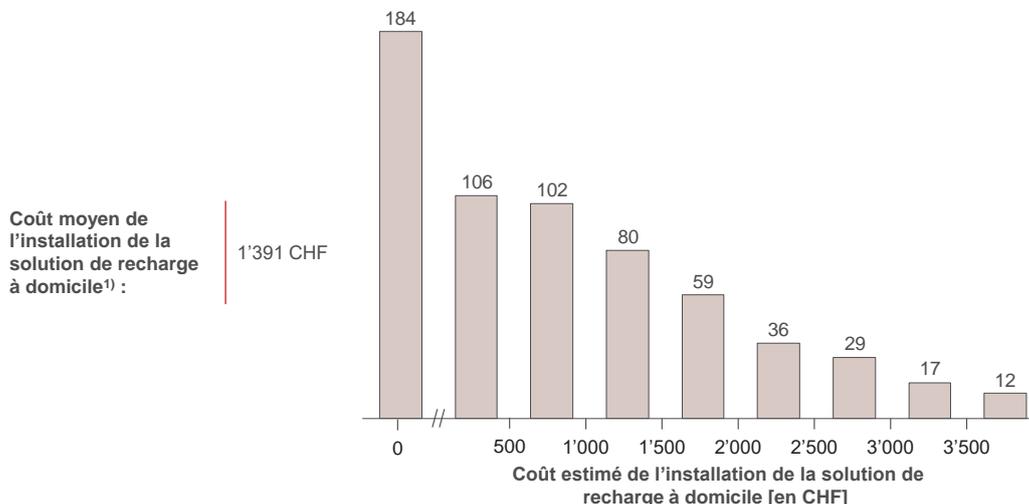
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Le budget moyen pour l'installation d'une solution de recharge à domicile est, selon l'enquête, de 1'391 CHF, contre 1'701 CHF estimé dans les modèles de TCO. L'installation est sans surprise très

majoritairement financé par l'utilisateur de VE, ces utilisateurs étant pour la plupart propriétaires de leur place de parc et pour 86% utilisateurs exclusifs de leur solution de recharge.

Combien a coûté l'installation de votre solution de recharge (équipement, installation et certification compris) ?

Votre expérience de recharge à domicile



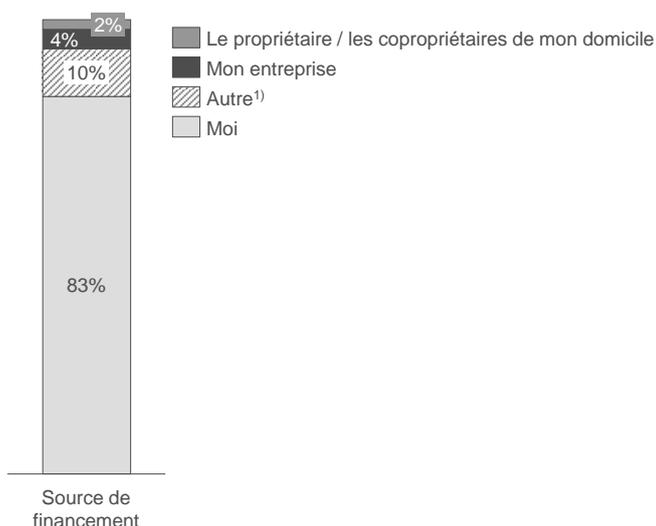
1) Moyenne hors installations gratuites ou ne nécessitant aucun coût. Ce deuxième cas est possible lorsque l'utilisateur se branche directement sur sa prise résidentielle standard avec un câble de recharge mode 2 fourni par le concessionnaire à l'achat du véhicule.
 Note: 625 réponses sur 883 répondants

Figure 126 : Réponses à la question "Combien a coûté l'installation de votre solution de recharge (équipement, installation et certification compris) ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Qui a financé l'installation d'une solution de recharge à votre domicile ?

Votre expérience de recharge à domicile



1) Parmi ces 73 réponses, 57% indiquent se brancher sur une prise standard et 17% indiquent que leur concessionnaire a financé l'installation.

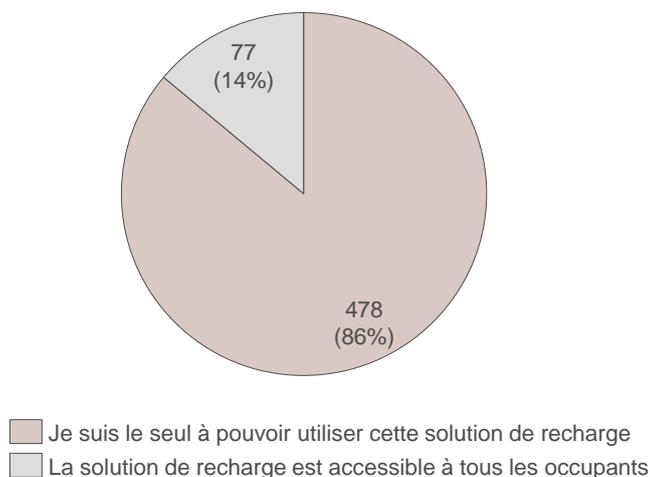
Note: 706 réponses sur 883 répondants

Figure 127 : "Qui a financé l'installation d'une solution de recharge à domicile ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Qui a accès à la même solution de recharge que vous ?

Votre expérience de recharge à domicile



Note: 555 réponses sur 883 répondants

Figure 128 : Réponses à la question "Qui a accès à la même solution de recharge que vous ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.4.1.2 Analyse de la fourniture d'énergie des utilisateurs à domicile

28

Si peu d'utilisateurs de VE/VHR ont changé de contrat de fourniture d'énergie au moment d'utiliser un VE/VHR, une majorité affirme sa sensibilité au produit consommé et est intéressée à une offre adaptée à sa consommation. 28% des utilisateurs de VE/VHR sont déjà équipés de panneaux photovoltaïques.

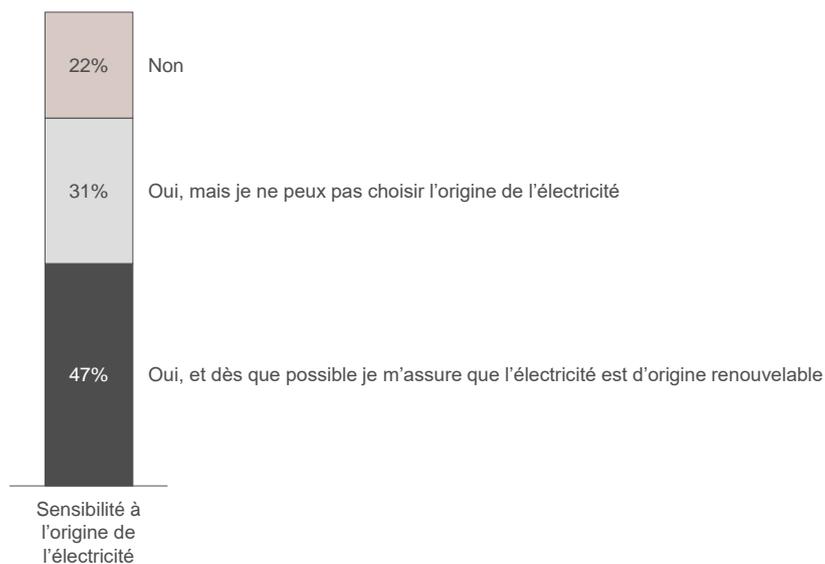
78% des utilisateurs de VE/VHR affirment être sensibles à l'origine de l'électricité qu'ils consomment dans leur véhicule, dont 47% maximisent la consommation d'énergie renouvelable.

Pour autant, seuls 15% des utilisateurs ont changé de contrat de fourniture d'électricité depuis l'achat de leur véhicule. Cette faible proportion est à mettre en regard des contrats de fourniture offrant déjà des produits verts et qui représentent une part croissante de l'approvisionnement des petits clients.

Si aujourd'hui aucune offre de fourniture d'énergie dédiée aux utilisateurs de VE/VHR n'a été identifiée en Suisse romande, le marché est sensible à ce type d'offres : 86% des utilisateurs affirment leur intérêt pour une offre qui leur serait dédiée.

Etes-vous sensible à l'origine de l'électricité que vous utilisez pour votre voiture ?

Votre expérience d'utilisation



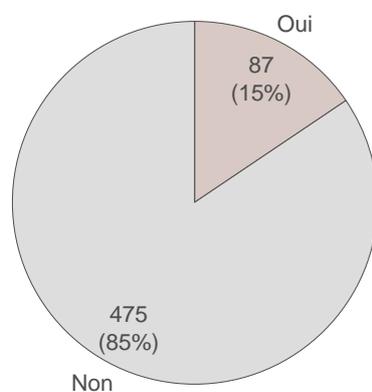
Note: 622 réponses sur 883 répondants

Figure 129 : Réponses à la question "Etes-vous sensibles à l'origine de l'électricité que vous utilisez pour votre voiture ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

A domicile, avez-vous changé de contrat de fourniture d'électricité depuis que vous utilisez une voiture électrique ?

Votre expérience de recharge à domicile



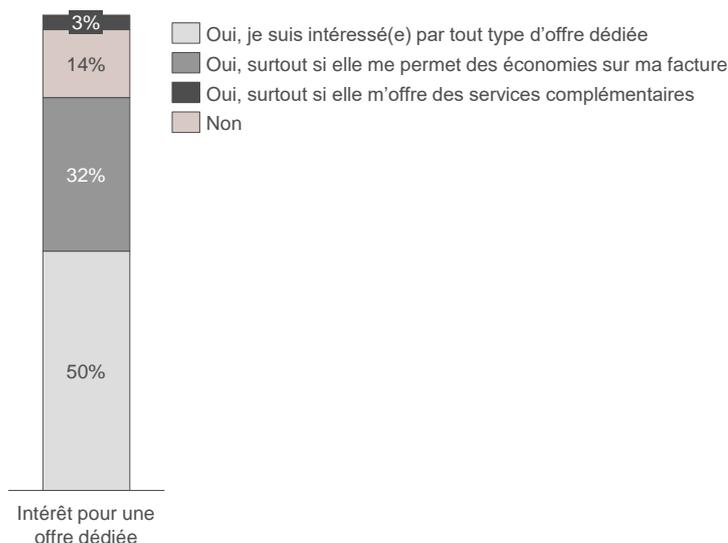
Note: 562 réponses sur 883 répondants

Figure 130 : Réponses à la question "A domicile, avez-vous changé de contrat de fourniture d'électricité depuis que vous utilisez une voiture électrique ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

A domicile, seriez-vous intéressé(e) par une offre de fourniture d'énergie dédiée aux détenteurs d'une VE/VHR ?

Votre expérience de recharge à domicile



Note: 555 réponses sur 883 répondants

Figure 131 : Réponses à la question "A domicile, seriez-vous intéressé par une offre de fourniture d'énergie dédiée aux détenteurs d'une VE/VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

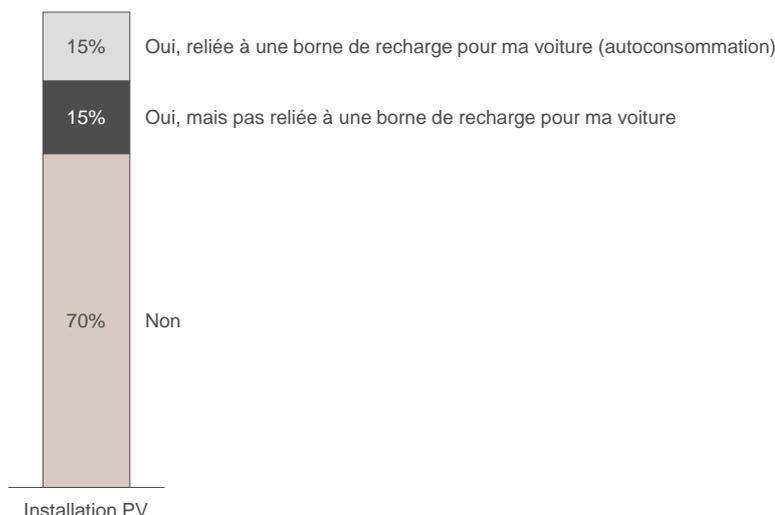
Les utilisateurs de VE/VHR confirment leur profil écosensible, en disposant pour 30% d'une installation photovoltaïque. Le mariage des technologies VE/VHR et photovoltaïque revêt d'un attrait important auprès des clients, comme le montrent plusieurs commentaires laissés par les utilisateurs :

Sélection de commentaires Utilisateurs :

- « Je suis en train d'analyser une installation photovoltaïque et proposer une 'communauté autoconsommation' pour la PPE. »
- « Nous sommes particulièrement déçus que personne (ni concessionnaire, ni ingénieur qui a planifié notre installation PV, ni l'installateur de notre installation PV) ne puisse nous proposer une solution technique pour utiliser notre propre courant - celui que nous ne consommons pas directement - pour recharger notre voiture. »
- « Je suis ingénieur et m'étais bien renseigné. Mon installation photovoltaïque est en cours d'installation ce printemps. »

A votre domicile, avez-vous une installation photovoltaïque ?

Votre expérience de recharge à domicile



Note: 558 réponses sur 883 répondants

Figure 132 : Réponses à la question "A votre domicile, avez-vous une installation photovoltaïque ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Différences entre Vaud et Fribourg

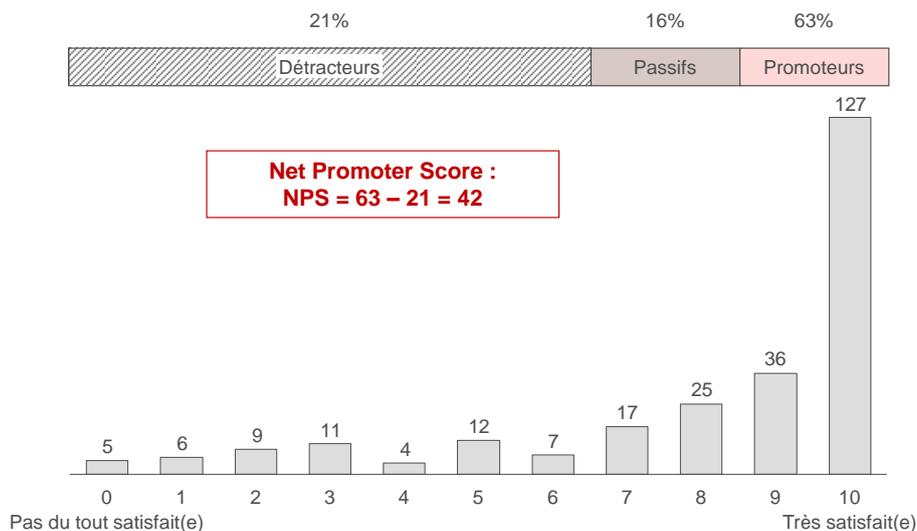
Les utilisateurs de VE/VHR dans le canton de Fribourg semblent légèrement plus sensibles à l'origine de leur électricité (83%) que dans le canton de Vaud (76%). Ce constat est renforcé par la part d'utilisateurs fribourgeois ayant changé de contrat de fourniture d'électricité au moment de l'achat de leur VE/VHR, deux fois plus élevé (24%) que dans le canton de Vaud (12%).

4.4.2 Recharge au travail

20% des recharges en Suisse romande sont effectuées sur le lieu de travail. Dans l'ensemble, les utilisateurs de VE/VHR sont relativement satisfaits de leur solution de recharge au travail (NPS +42), même si une part significative de la population interrogée reste critique (détracteurs : 21%).

Etes-vous satisfait(e) des solutions de recharge mises à votre disposition sur votre lieu de travail ?

Votre expérience de recharge au travail



Note: 259 réponses sur 883 répondants

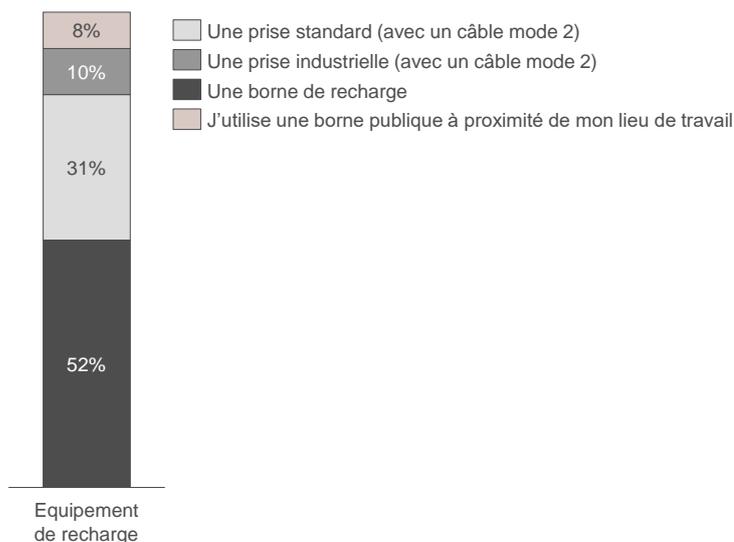
Figure 133 : Réponses à la question "Etes-vous satisfait des solutions de recharge mises à disposition sur votre lieu de travail ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

L'analyse des équipements de recharge sur les lieux de travail révèle que 52% des employés disposent d'une borne de recharge dédiée sur leur lieu de travail, devenant ainsi la solution principale en Suisse romande devant les prises simples (41%). La puissance de recharge disponible est elle aussi élevée, avec ~56% des puissances de recharge au travail supérieures à 11kW, puissance compatible avec une utilisation sur le profil « Work & Charge ».

Quel type d'équipement de recharge utilisez-vous sur votre lieu de travail ?

Votre expérience de recharge au travail



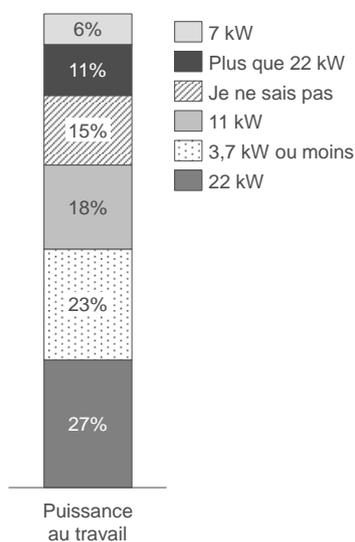
Note: 259 réponses sur 883 répondants

Figure 134 : Réponses à la question "Quel type d'équipement de recharge utilisez-vous sur votre lieu de travail ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Quelle est la puissance de recharge maximale disponible sur votre lieu de travail ?

Votre expérience de recharge au travail



Note: 185 réponses sur 883 répondants

Figure 135 : Réponses à la question "Quelle est la puissance de recharge maximale disponible sur votre lieu de travail ?"

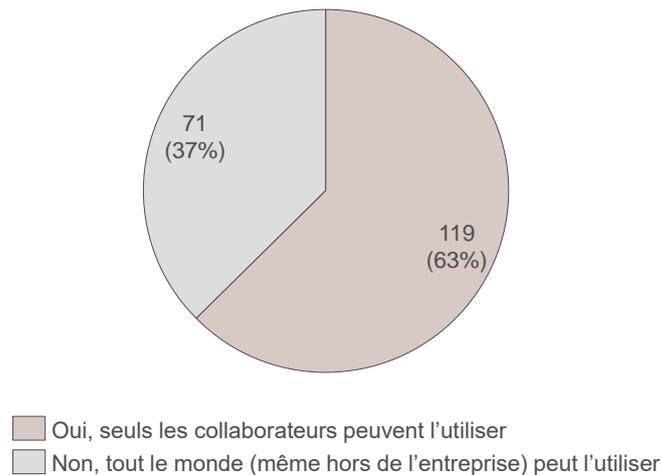
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Si on observe que la majorité (63%) des bornes de recharges disposées sur les lieux de travail voit son accès ouvert aux personnes étrangères à l'entreprise, seules 27% sont intégrées à un réseau de recharge publique.

Les entreprises comme hébergeurs de solutions de recharge s'alignent sur un profil écosensible, en étant équipées pour un quart d'entre elles d'une installation photovoltaïque.

L'accès à la borne de recharge sur votre lieu de travail est-il limité ?

Votre expérience de recharge
au travail



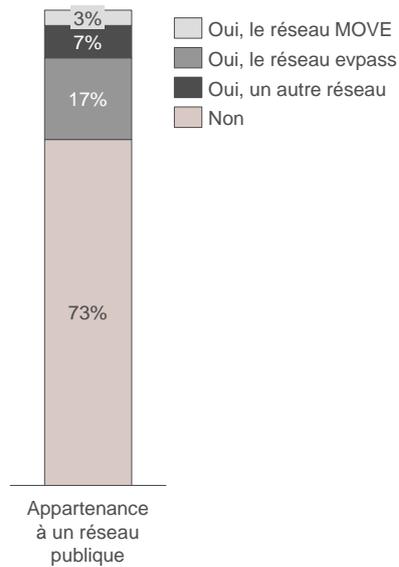
Note: 190 réponses sur 883 répondants

Figure 136 : Réponses à la question "L'accès à la borne de recharge sur votre lieu de travail est-il limité ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

La borne de recharge sur votre lieu de travail fait-elle partie d'un réseau de bornes publiques ?

Votre expérience de recharge au travail



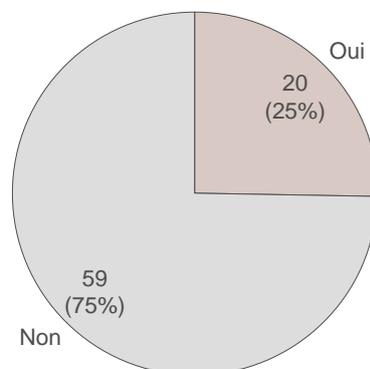
Note: 188 réponses sur 883 répondants

Figure 137 : Réponses à la question "La borne de recharge sur votre lieu de travail fait-elle partie d'un réseau de recharge ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Votre entreprise est-elle équipée de panneaux photovoltaïques ?

Votre expérience de recharge au travail



Note: 79 réponses sur 883 répondants

Figure 138 : Réponses à la question "Votre entreprise est-elle équipée de panneaux photovoltaïques ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.4.3 Recharge publique

4.4.3.1 Opinion générale des utilisateurs de VE/VHR à propos de l'infrastructure de recharge publique

29 L'infrastructure de recharge publique, malgré sa faible utilisation, cristallise l'insatisfaction d'une part importante des utilisateurs (NPS : - 66) qui regrettent une densité du réseau trop faible, en particulier pour la recharge rapide.

L'analyse de satisfaction concernant l'infrastructure de recharge publique aboutit à un NPS fortement négatif de - 66, traduisant sans nuance un mécontentement profond des utilisateurs à propos des installations actuellement en place.

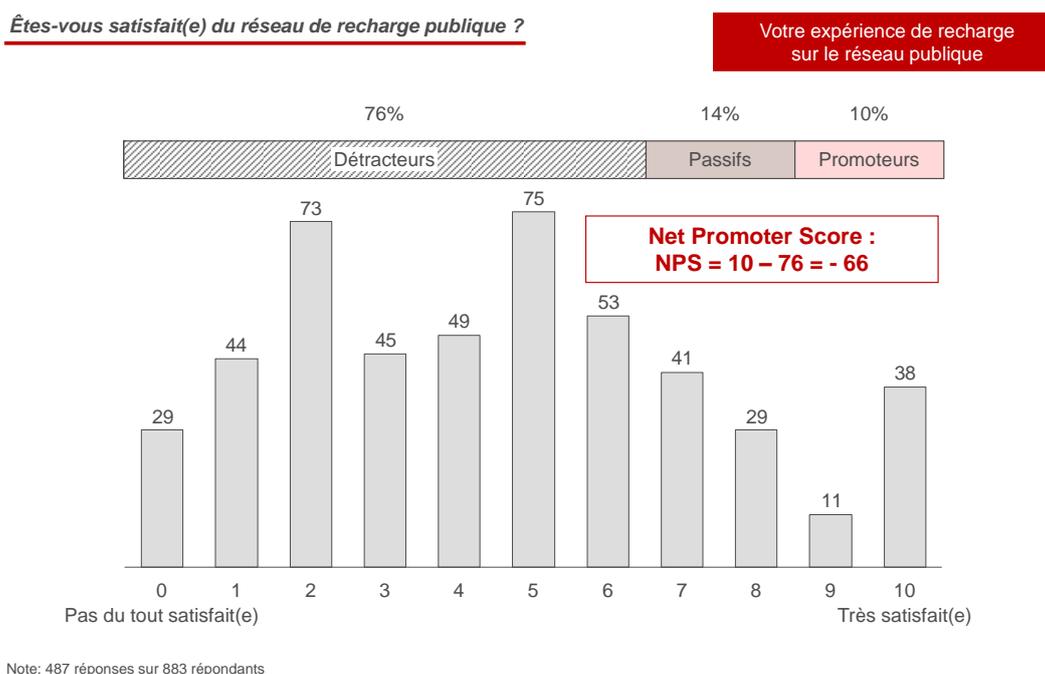


Figure 139 : Réponses à la question "Êtes-vous satisfait du réseau de recharge publique ?"

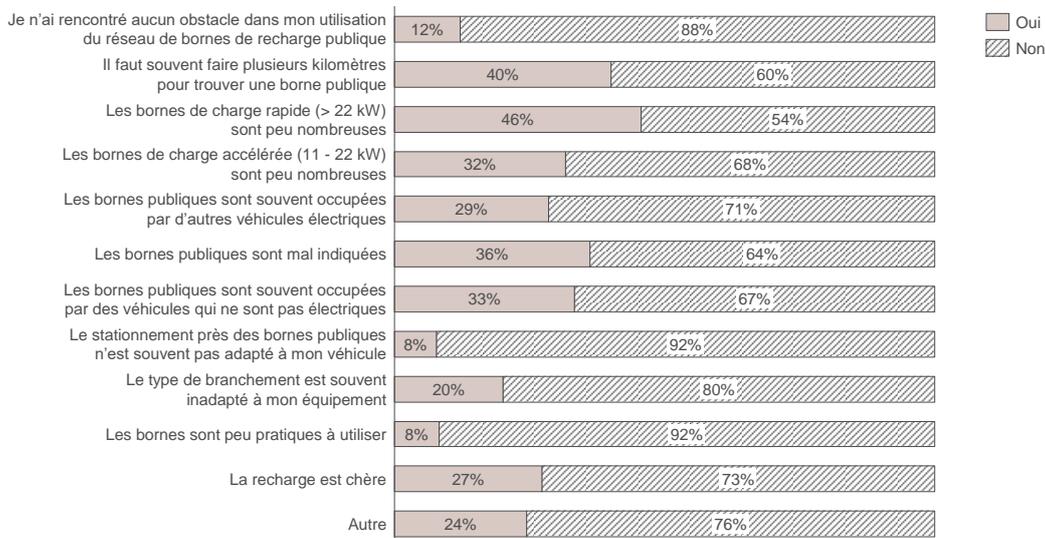
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Si l'insatisfaction des utilisateurs est indéniable, elle se cristallise autour de plusieurs facteurs. Deux facteurs sont légèrement surpondérés :

- La faible densité du réseau public ;
- Le faible nombre de bornes de recharge rapide.

Quels sont les principaux obstacles à l'utilisation des bornes publiques ?

Votre expérience de recharge sur le réseau public



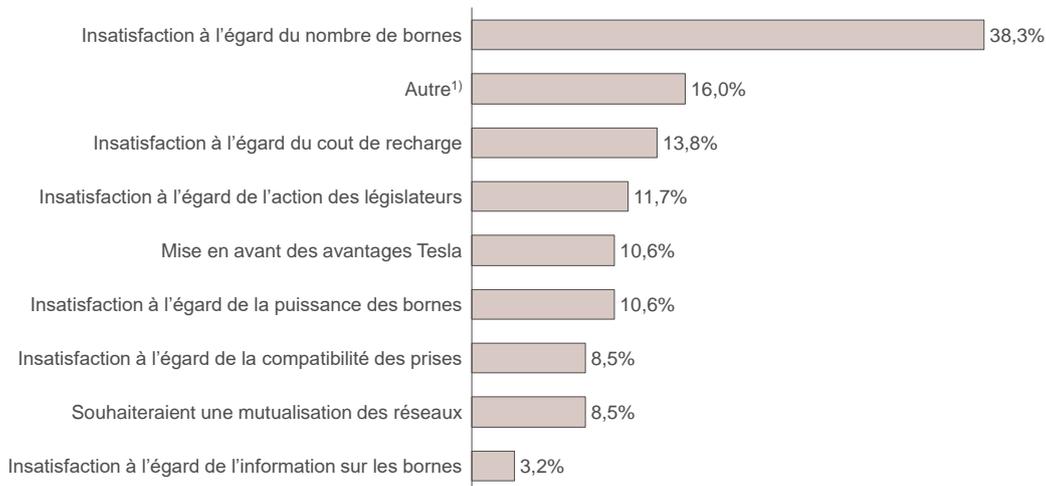
Note: 487 réponses sur 883 répondants

Figure 140 : Réponses à la question "Quels sont les principaux obstacles à l'utilisation des bornes publiques ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Souhaitez-vous ajouter un commentaire à propos de l'infrastructure de recharge publique en Suisse romande ?

Votre expérience de recharge sur le réseau public (commentaires)



1) Commentaires personnels et uniques des répondants tels que la mise en avant d'une marque, l'énonciation de données techniques ou un souhait particulier

Note: 94 réponses sur 883 répondants

Figure 141 : Commentaires relatifs à l'infrastructure de recharge publique en Suisse romande

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Sélection de commentaires Utilisateurs :

Insatisfaction à l'égard de du nombre de bornes

- « L'infrastructure est quasiment inexistante, respectivement mal placée. En comparaison avec par exemple Paris, et les bornes Autolib. »
- « Infrastructure très disparate. En ce qui concerne les grandes agglomérations et villes, on s'attend à un développement et une densification des infrastructures mais cela dépend énormément des bonnes volontés communales en exercice. »
- « Il manque actuellement un réseau de bornes de recharge (très) rapide suffisamment dense, en particulier le long des grands axes routiers et autoroutiers. »
- « Je suis très contente de mon véhicule, néanmoins et comme déjà souligné les stations de charges rapides (30 minutes) font défaut. Les lieux publics les plus fréquentés comme les centres commerciaux, les gares, les relais sur autoroutes devraient en installer et les rendre gratuites pour les utilisateurs avec un système de scan pour que seuls les détenteurs de véhicules électriques puissent y accéder (par ex. avec un système de barrière). »
- « Manque criant de solutions de recharge dans les parkings publics et en ville (Lausanne, Morges). »
- « Pour les longs trajets je renonce à prendre la voiture pour insuffisance de bornes de recharge. »

Insatisfaction à l'égard de l'action du législateur

- « Les villes peuvent jouer un rôle pour favoriser la progression des voitures électriques : une loi qui les oblige à autoriser l'installation de bornes L2 dans la rue sur les places bleues (comme Amsterdam) pour permettre aux personnes n'ayant pas accès à une prise dans leur bâtiment de charger pendant la nuit. »
- « Il faut absolument un cadre légal pour éviter que des voitures thermiques [se garent au niveau des] bornes de recharge. »
- « [...] Beaucoup de personnes ne respectent pas les installations prévues (se parquent sur les places réservées) ce qui empêche l'accès aux bornes et ceci bien souvent le cas, je pense qu'il faudrait prévoir une amende très salée. »

Insatisfaction à l'égard de la comptabilité des prise et de l'interopérabilité des réseaux :

- « J'ai dû acheter environ 8 kg de câbles et d'adaptateurs pour environ CHF 800.-, car le peu d'infrastructure de recharge est très divers et varié. Lors de trajets plus importants je prends tout avec [moi]. »
- « Plusieurs bornes publiques ne conviennent pas à mon véhicule. Il faut absolument normaliser ces prises électriques sinon l'essor des véhicules électriques sera impacté. Pour l'essence toutes les stations sont les mêmes... Pourquoi n'est-ce pas encore le cas pour les bornes électriques ? Le législateur doit faire pression sur l'industrie. »
- « Les normes et nombre de prises est impressionnant. Cela ne facilite pas l'utilisation des bornes publiques. Vivement qu'un connecteur universel (tel que le type 2 essaye de le faire) se démocratise pour tous les type de charge et de véhicules. »
- « Les cantons voisins du sud sont en partie mal développés et chaque canton/région possède d'autres abonnements. C'est comme si pour chaque station essence on avait besoin d'un contrat de facturation spécifique à la station en question avant de pouvoir faire le plein. »⁶¹

⁶¹ Commentaire traduit de l'Allemand

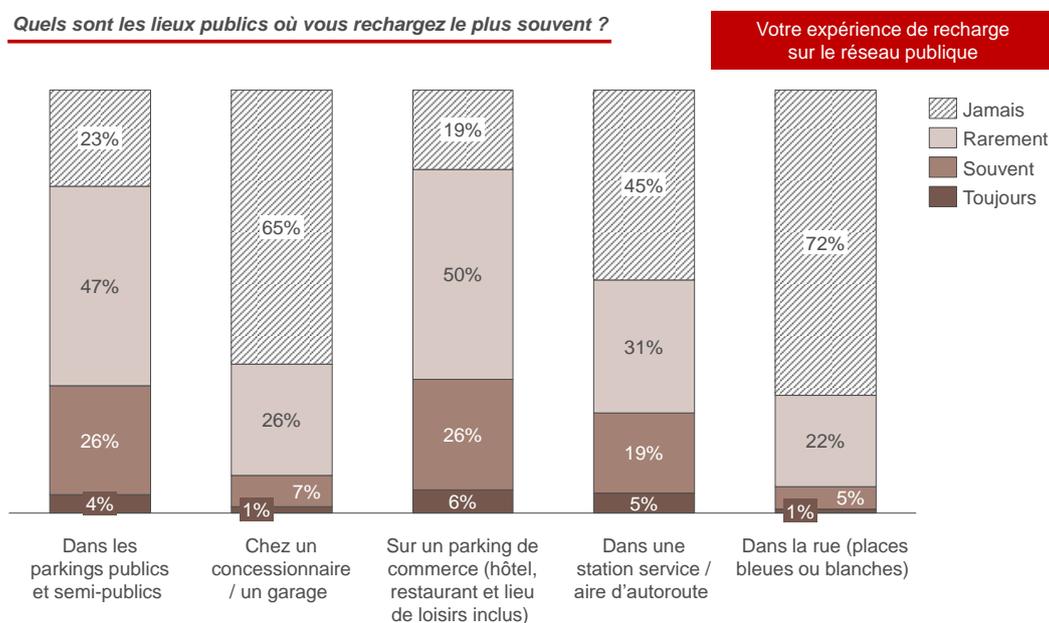
4.4.3.2 *Habitudes d'utilisation de la recharge publique*

30 Les utilisateurs de VE/VHR se rechargent majoritairement sur les parkings publics et les parkings de commerces, hôtels et restaurants. Le choix d'une borne publique est avant tout porté par sa position, de manière secondaire par sa puissance de recharge et par les services à proximité.

Les habitudes d'utilisation de la recharge publique peuvent être synthétisées selon deux facteurs :

- **Lieux de recharge** : Les utilisateurs se rechargent majoritairement sur les parkings publics, de commerces, d'hôtels et de restaurants.
- **Choix du lieu de recharge** : La localisation de la borne apparaît très clairement comme le facteur premier de choix d'une borne de recharge. Sa puissance de recharge et les services accessibles à proximité sont les deux facteurs secondaires. Son appartenance à un réseau n'apparaît pas aujourd'hui comme un facteur de choix particulièrement pertinent.

Quels sont les lieux publics où vous rechargez le plus souvent ?



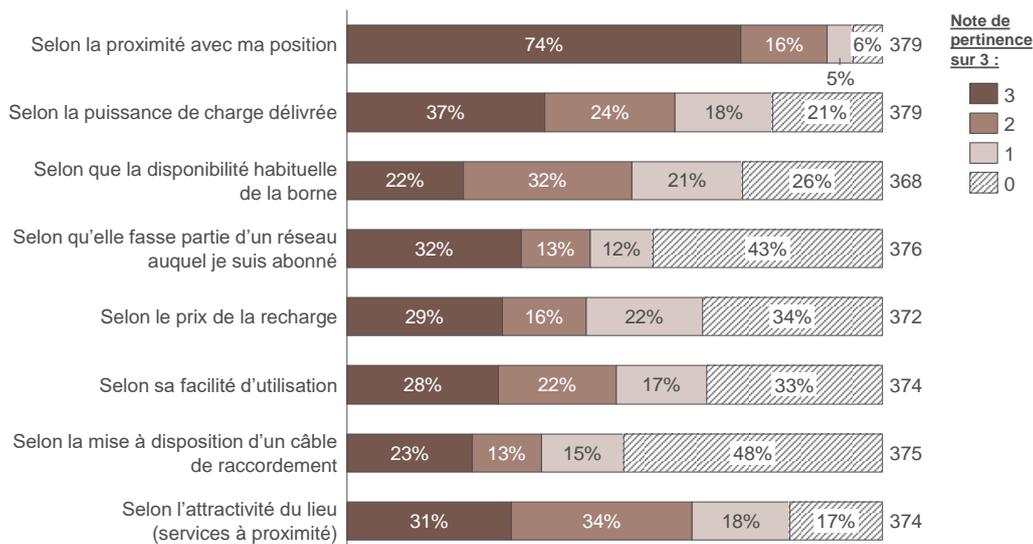
Note: 487 réponses sur 703 répondants

Figure 142 : Réponses à la question "Quels sont les lieux publics où vous rechargez le plus souvent ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Comment choisissez-vous les bornes publiques que vous utilisez ?

Votre expérience de recharge sur le réseau public



Note: Entre 368 et 379 réponses sur 883 répondants

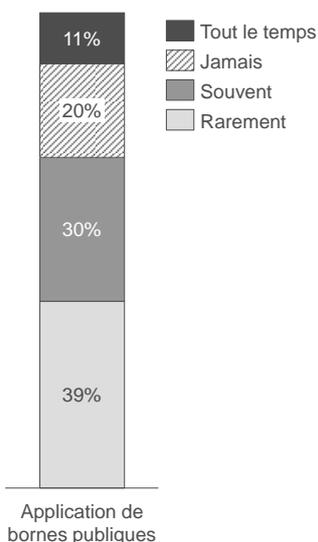
Figure 143 : Réponses à la question "Comment choisissez-vous les bornes publiques que vous utilisez ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

L'utilisation d'applications de géolocalisation n'apparaît pas aujourd'hui particulièrement fréquente : ce faible taux d'utilisation est certainement lié à la faible utilisation du réseau public, mais aussi à l'utilisation d'un nombre limité de bornes connues par les utilisateurs.

Utilisez-vous une application de localisation des bornes publiques ?

Votre expérience de recharge sur le réseau public



Note: 456 réponses sur 883 répondants

Figure 144 : Réponses à la question "Utilisez-vous une application de localisation des bornes publiques ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

4.4.3.3 Modèles d'utilisation de la recharge publique

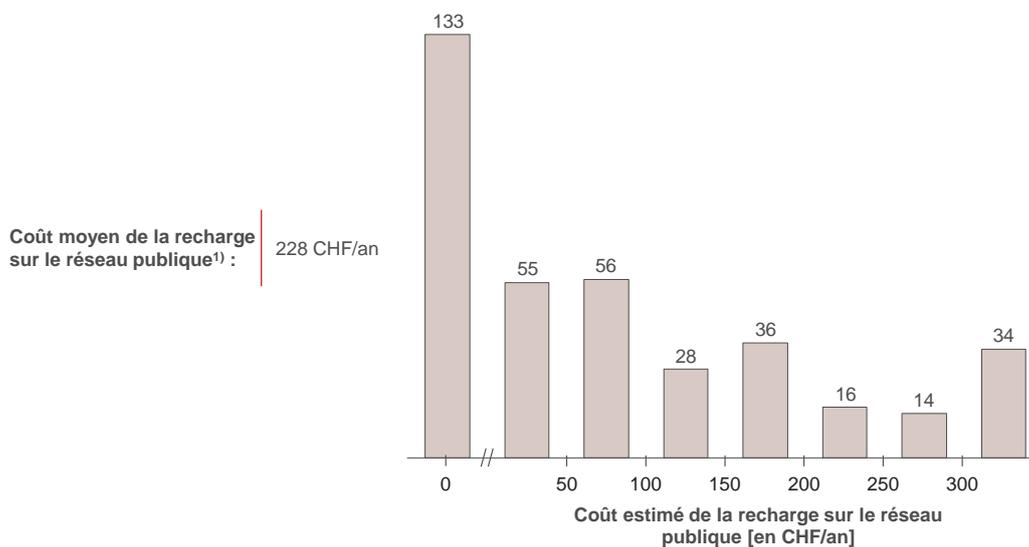
31

Si une part croissante des hébergeurs de bornes publiques se posent la question de tarifier la recharge, les utilisateurs de VE/VHR n'ont pas encore adopté le modèle d'usage de l'infrastructure publique aujourd'hui porté par les opérateurs de réseau et impliquant un abonnement annuel (39% des sondés sont abonnés à un réseau public) et une recharge payante (36% des sondés ne paient aucune recharge publique).

Les résultats de l'enquête démontrent qu'une part importante de la population utilisatrice de l'infrastructure de recharge publique ne verse aucune contribution financière (36%). Au total, 50% des utilisateurs déboursent moins, par an, que le coût d'un abonnement annuel à un réseau de recharge public (~ 60 CHF/an).

Combien dépensez-vous par an (abonnement annuel inclus) pour recharger votre véhicule sur les bornes publiques ?

Votre expérience de recharge sur le réseau public



Note: 372 réponses sur 883 répondants

Figure 145 : Réponses à la question "Combien dépensez-vous par an (abonnement annuel inclus) pour recharger votre véhicule sur les bornes publiques ?"

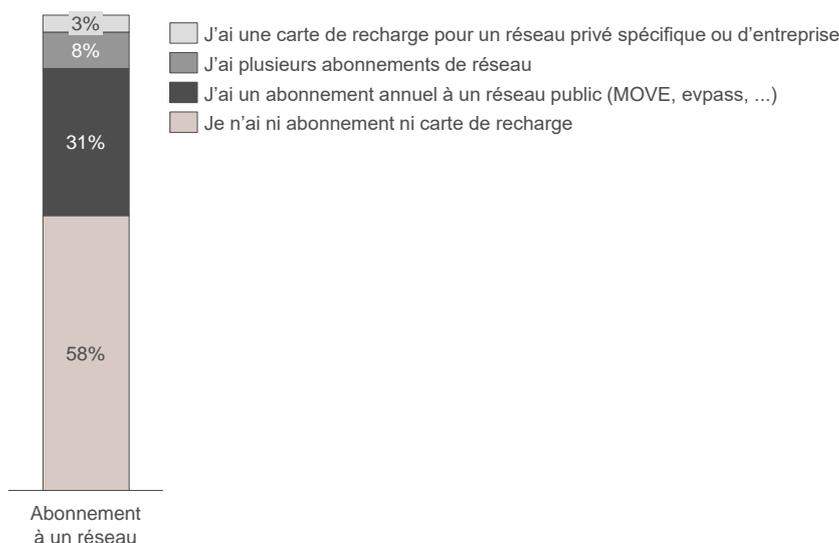
Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Le taux d'abonnement aux réseaux publics, à 39% représente pour autant une part importante des utilisateurs, lorsque mis en regard de la part des recharges effectuées sur l'infrastructure publique estimé à 10%.

Il est à noter que la grande majorité des utilisateurs abonnés à un réseau n'est pas abonné à un réseau concurrent : le marché de la recharge publique ne révèle pas, aujourd'hui, un partage de la clientèle.

Disposez-vous d'une carte de recharge ou d'un abonnement à un réseau de recharge public ?

Votre expérience de recharge sur le réseau public



Note: 487 réponses sur 883 répondants

Figure 146 : Réponses à la question "Disposez-vous d'une carte de recharge ou d'un abonnement à un réseau de recharge public ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Différences entre Vaud et Fribourg : infrastructure de recharge publique

Le NPS lié à l'infrastructure de recharge publique sur le canton de Fribourg est de -56 contre -69 dans le canton de Vaud, témoignant d'un niveau d'insatisfaction plus élevé concernant l'infrastructure de recharge publique vaudoise. La différence de NPS se confirme par l'analyse des commentaires des utilisateurs, plus virulents au sujet de l'infrastructure de recharge publique dans le canton de Vaud que dans le canton de Fribourg.

Cette différence de satisfaction est conjuguée à un profil d'utilisation de l'infrastructure de recharge publique contrastée entre les deux cantons. Le canton de Fribourg semble être plus orienté vers le modèle prôné en Europe pour l'infrastructure de recharge publique, organisée autour d'opérateurs de réseaux et impliquant une recharge payante :

- La part d'abonnés à un ou plusieurs réseaux de recharge publique est plus élevée en Fribourg (49%) qu'en Vaud (35%) ;
- La dépense annuelle moyenne liée aux recharges publiques est presque deux fois plus élevée en Fribourg (337 CHF/an) qu'en Vaud (175 CHF/an).

La différence de satisfaction ne semble pour autant pas liée à la densité du réseau de recharge publique, équivalente dans les deux cantons. De même, les utilisateurs vaudois se rechargent autant sur l'infrastructure publique (11%) que les utilisateurs fribourgeois (10%).

4.5 Cadre réglementaire

4.5.1 Opinion des utilisateurs sur le cadre réglementaire cantonal

32 S'ils ont conscience de l'économie qu'ils réalisent sur la taxe automobile, les utilisateurs de VE/VHR sont critiques sur l'action du canton pour la mobilité électrique (NPS : -69).

76% des utilisateurs ont conscience d'avoir bénéficié d'une exonération totale ou partielle de leur taxe automobile.

Pour autant, le NPS relatif à la politique cantonale relative aux VE/VHR est fortement négatif à - 69, témoignant sans nuance d'une insatisfaction de la part des utilisateurs. Ce chiffre est à relativiser au vu du profil type des utilisateurs, encore très majoritairement *early-adopters* et pionniers dans le développement du marché VE/VHR.

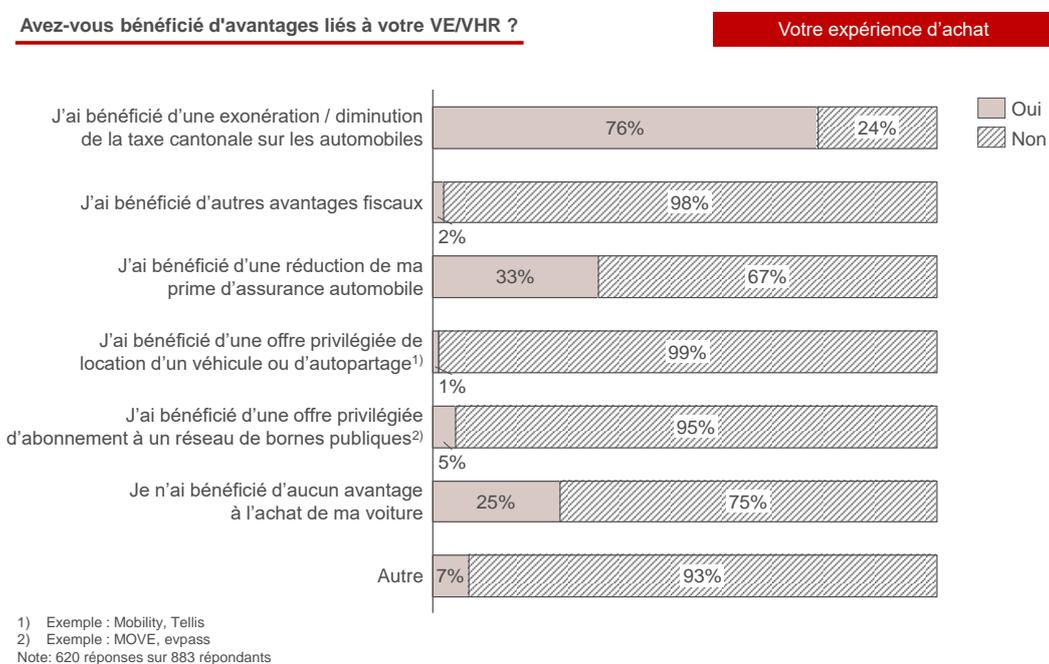
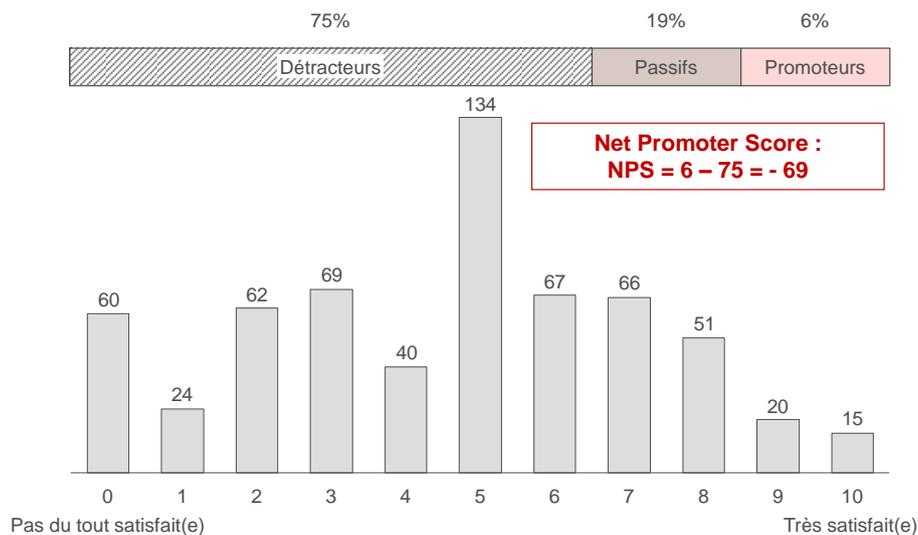


Figure 147 : Réponses à la question "Avez-vous bénéficié d'avantages liés à votre VE/VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Etes-vous satisfait(e) de la politique de votre canton concernant les VE/VHR ?

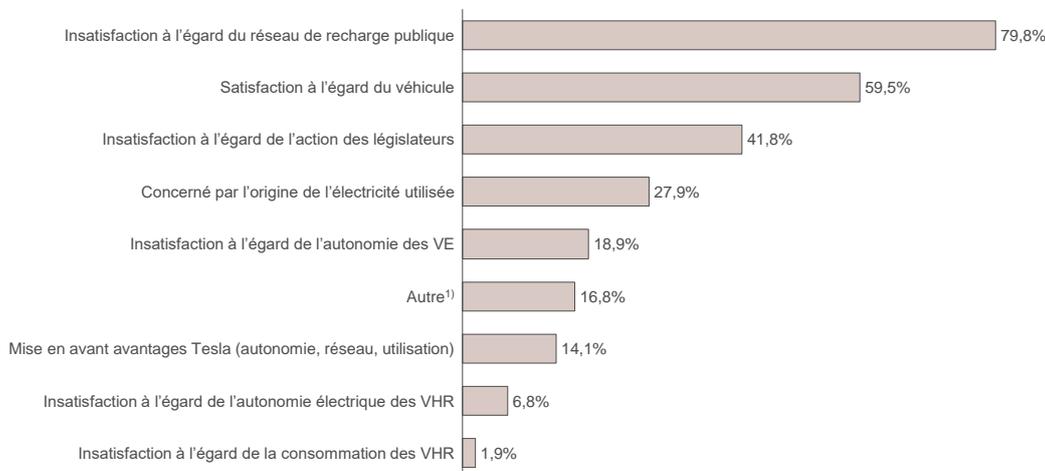
A propos du soutien à la mobilité électrique



Note: 608 réponses sur 883 répondants

Figure 148 : Réponses à la question "Etes-vous satisfait de la politique de votre canton concernant les VE/VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants



1) Commentaires personnels et uniques des répondants relatifs à des expériences particulières, l'électromobilité en général, les différents modèles disponibles et l'impact environnemental.

Note: 376 commentaires sur 883 répondants

Figure 149 : Commentaires utilisateurs à la fin de la première partie du sondage

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

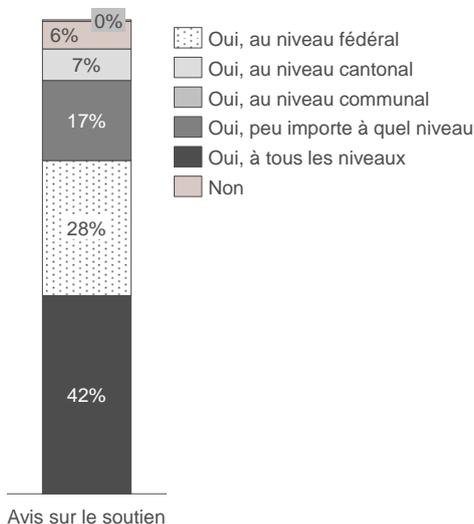
Il ressort que la promotion réalisée par le canton apparaît, aux yeux des utilisateurs, comme inexistante (27%) ou insuffisante (64%).

Ce constat se confirme lorsqu'il est question du soutien financier du canton à la mobilité électrique, considéré comme insuffisantes ou inexistante pour 68% des sondés. Pour autant, 32% des utilisateurs

estiment que ce soutien financier est adéquat, révélant potentiellement une attente sur d'autres axes de soutien.

Pensez-vous que l'utilisation des véhicules électriques / hybrides rechargeables doit être soutenue politiquement ?

A propos du soutien à la mobilité électrique



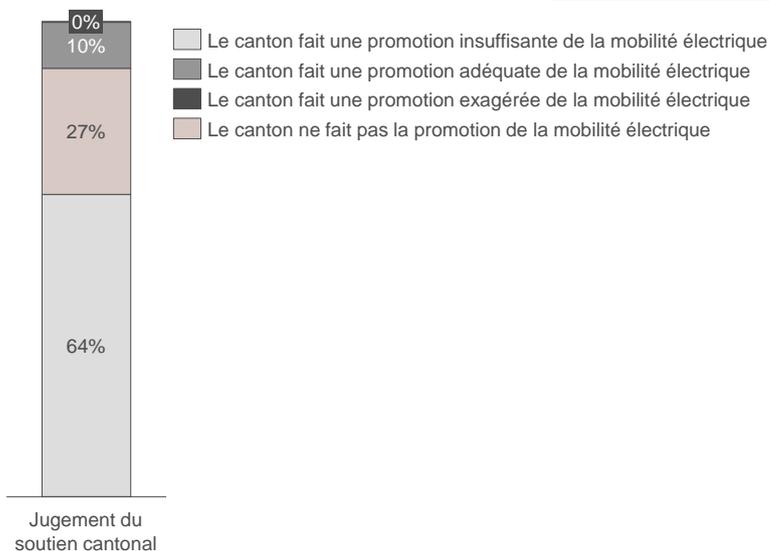
Note: 609 réponses sur 883 répondants

Figure 150 : Réponses à la question "Pensez-vous que l'utilisation des VE/VHR doit être soutenue politiquement ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Que pensez-vous de la promotion que fait votre canton pour les VE/VHR ?

A propos du soutien à la mobilité électrique



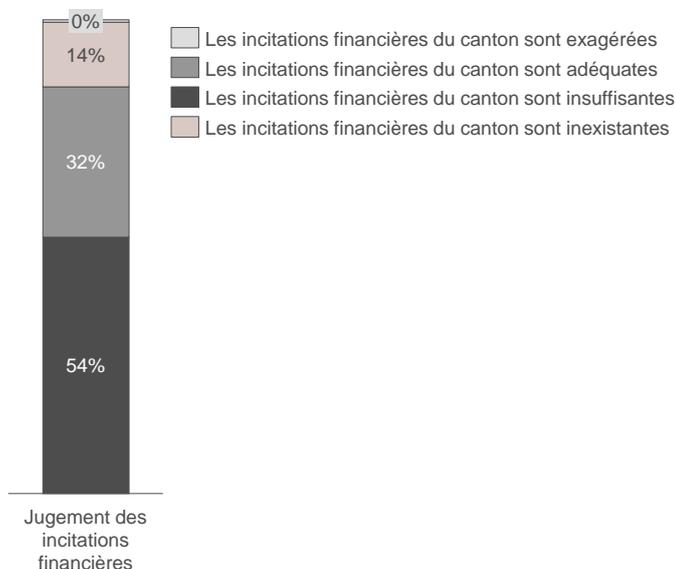
Note: 603 réponses sur 883 répondants

Figure 151 : Réponses à la question "Que pensez-vous de la promotion que fait votre canton pour les VE/VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Que pensez-vous des incitations financières cantonales (exonération partielle ou totale de la taxe voiture) à la mobilité électrique ?

A propos du soutien à la mobilité électrique



Note: 606 réponses sur 883 répondants

Figure 152 : Réponses à la question "Que pensez-vous des incitations financières cantonales (exonération partielle ou totale de la taxe voiture) à la mobilité électrique ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Différences entre Vaud et Fribourg : infrastructure de recharge publique

Si les utilisateurs vaudois sont plus critiques que les utilisateurs fribourgeois au sujet de l'infrastructure de recharge publique, le constat s'inverse quand il s'agit des problématiques réglementaires et du rôle du canton dans le développement de l'électromobilité : le NPS lié à la politique cantonale pour l'électromobilité est de - 63 dans le canton de Vaud contre - 80 dans le canton de Fribourg.

Ce constat est renforcé par l'analyse des commentaires des utilisateurs, qui positionnent de loin comme enjeu premier la révision de la politique d'exonération de la taxe automobile dans le canton de Fribourg, enjeu n'arrivant qu'en septième position dans le canton de Vaud (les suggestions les plus populaires en Vaud sont le développement de l'infrastructure de recharge publique et la mise en place d'une prime à l'achat).

4.5.2 Propositions des utilisateurs

33 Les utilisateurs souhaiteraient voir les cantons faciliter le développement de l'infrastructure publique (35,7%), faciliter les conditions de circulation et de stationnement des utilisateurs de VE/VHR (24,8%) et accentuer les incitations financières à l'égard des VE/VHR (prime à l'achat : 22,9% ; exonération totale de taxe automobile : 17,1%).

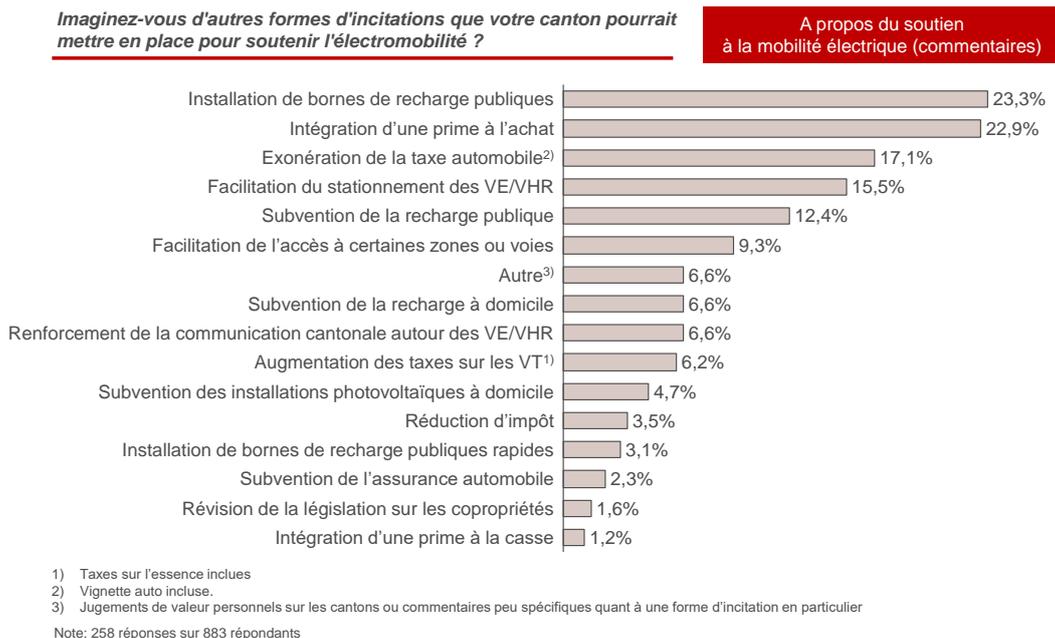


Figure 153 : Commentaires relatifs à l'intitulé "Imaginez-vous d'autres formes d'incitations que votre canton pourrait mettre en place pour soutenir l'électromobilité ?"

Source : Enquête et analyses E-CUBE Strategy Consultants

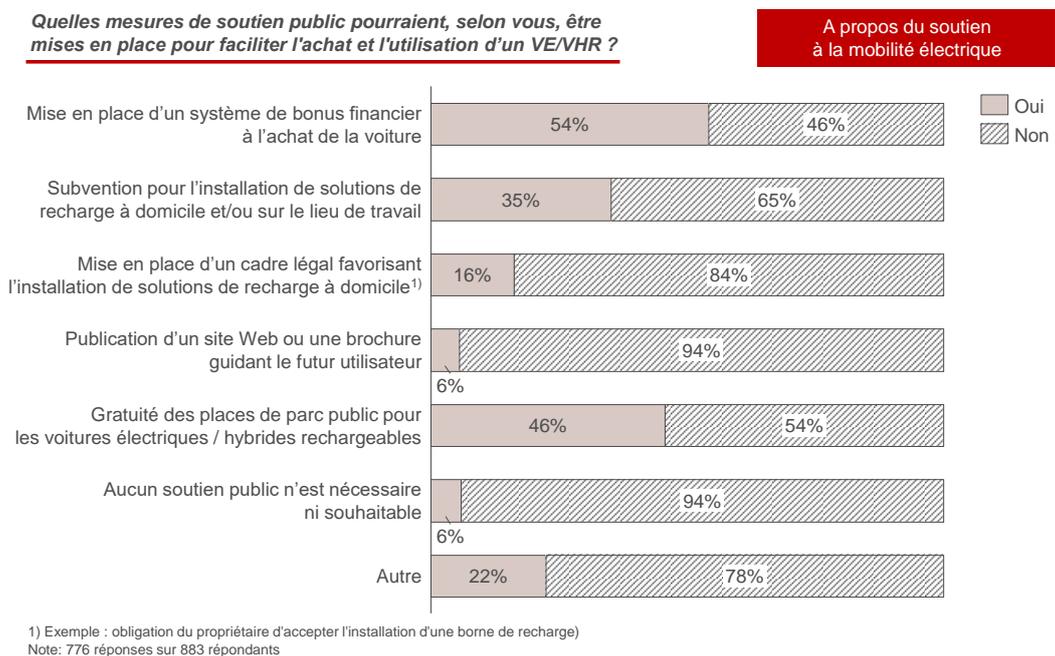


Figure 154 : Réponses à la question "Quelles mesures de soutien public pourraient, selon vous, être mises en place pour faciliter l'achat et l'utilisation d'un VE/VHR ?"

Source : Enquête E-CUBE Strategy Consultants

Sélection de commentaires Utilisateurs :

- « *Le canton pourrait encourager les communes à faire des centres villes interdits aux voitures thermiques. »*
- « *La taxation sur l'ensemble des véhicules thermiques devrait augmenter pour financer la faible taxe offerte au propriétaire de véhicule électrique. »*
- « *En 2003 j'ai sollicité le tribunal administratif de Fribourg pour que l'OCN diminue la taxation des véhicules électriques qui était à l'époque très excessive. Depuis l'OCN a revu son mode de calcul de l'impôt mais Fribourg reste un canton cher pour rouler en véhicule électrique. Il faudrait diminuer l'impôt pour les véhicules électriques. »*
- « *Les cantons alémaniques offrent toujours plus de soutien aux nouvelles technologies respectueuses de l'environnement que la plupart des cantons romands. »*
- « *La conversion du barème des kWh en ccm dans le canton de Fribourg est totalement dépassée et n'a aucun sens (après expiration des 3 années de gratuité). Il est urgent de modifier ceci. »⁶²*

⁶² Commentaire traduit de l'Allemand

Table des Figures

Figure 1 : Taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes en Europe en 2016	19
Figure 2 : Evolution du taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes (Europe, 2011-2016).....	20
Figure 3 : Historique des ventes annuelles de VE/VHR en Suisse et Suisse romande.....	21
Figure 4 : Croissance annuelle des ventes de VE/VHR, respectivement de VT, entre 2012 et 2016 (Suisse).....	22
Figure 5 : Taille du marché Suisse et Suisse romand du VE/VHR en MCHF/an et décomposition par modèle [2016].....	23
Figure 6 : Evolution du taux de pénétration VE/VHR des ventes dans les cantons romands depuis 2013	25
Figure 7 : Taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes comparées au PIB par habitant (2015)	27
Figure 8 : Comparaison du PIB par habitant (2015) avec le taux de pénétration des VE/VHR dans les ventes en 2016 (Europe)	28
Figure 9 : Taux de pénétration VE/VHR comparé à la densité de population (2015)	29
Figure 10 : Part de VE et de VHR dans le parc 2016 en Suisse et Suisse romande (estimation)	30
Figure 11 : Part de VE et de VHR dans le parc européen en 2016 (par pays)	31
Figure 12 : Décomposition du parc VE suisse, vaudois, fribourgeois et romand (estimation) en 2016 en fonction du modèle	32
Figure 13 : Décomposition du parc VHR suisse, vaudois, fribourgeois et romand (estimation) en 2016 en fonction du modèle	35
Figure 14 : Décomposition du parc européen de VE en 2016 en fonction du modèle.....	38
Figure 15 : Décomposition du parc européen de VHR en 2016 en fonction du modèle.....	38
Figure 16 : Historique des ventes de VE par modèle (Suisse, 2014 – 2016)	39
Figure 17 : Historique des ventes de VHR par modèle (Suisse, 2014 – 2016)	40
Figure 18 : Segments automobiles considérés dans l'étude.....	42
Figure 19 : Ventes 2016 par segment (Suisse)	43
Figure 20 : Autonomie moyenne (pondérée par les ventes) des 10 VE les plus vendus chaque année en Suisse [en km].....	44
Figure 21 : Autonomie des VE ayant effectué les meilleures ventes en Suisse en 2016.....	44
Figure 22 : Autonomie électrique des VHR ayant effectué les meilleures ventes en Suisse en 2016 .	45
Figure 23 : Répartition de tous les véhicules VE/VHR en Suisse d'autoscout24.ch en tranches kilométriques.....	47
Figure 24 : Répartition de tous les véhicules VE/VHR en Suisse d'autoscout24.ch en tranches d'anciennetés (années)	47
Figure 25 : Estimation du marché de l'occasion VE/VHR en Suisse (nombre de véhicules)	48
Figure 26 : Analyse de la décote des véhicules répertoriés selon leur ancienneté (Suisse, janvier 2017)	49
Figure 27 : Analyse de la décote des véhicules répertoriés selon leur kilométrage (Suisse, janvier 2017)	51
Figure 28 : Sous-jacents du marché VE/VHR en Suisse romande (2016)	51
Figure 29 : TCO sur 10 ans d'un VE comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km).....	55

Figure 30 : TCO sur 10 ans d'un VHR comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km).....	58
Figure 31 : TCO de la Renault Zoé en fonction du kilométrage annuel (en km/an).....	60
Figure 32 : TCO sur 36 mois d'un véhicule électrique comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km)	61
Figure 33 : TCO sur 36 mois d'un véhicule hybride rechargeable comparé à son équivalent thermique (Suisse romande, 2016, résultats exprimés en ct/km)	62
Figure 34 : Historique des sanctions acquittées par les importateurs depuis 2012.....	64
Figure 35 : Panorama des incitations réglementaires en Europe (2016).....	65
Figure 36 : Synthèse des modèles de taxe automobile pour les VE/VHR en Suisse romande (2016)	66
Figure 37 : Chaîne de valeur des véhicules électriques et hybrides rechargeables en Suisse romande (2016)	70
Figure 38 : Répartition du chiffre d'affaires par métier (Suisse, 2013).....	70
Figure 39 : Panorama des produits et services offerts à l'achat d'une VE/VHR en Suisse romande (2016)	82
Figure 40 : Evolution de l'infrastructure de recharge publique en Suisse (février 2017)	86
Figure 41 : Habitudes de recharge d'un utilisateur moyen de VE/VHR en Suisse romande (2016).....	87
Figure 42 : Nombre de points de recharge publique pour 1'000 habitants	87
Figure 43 : Décomposition du marché de la recharge en Suisse et Suisse romande [MCHF – 2016].	88
Figure 44 : Nombre de points de recharge par communes [2016].....	92
Figure 45 : Développement du réseau de recharge publique comparé au taux de pénétration des VE/VHR	93
Figure 46 : Analyse du nombre de points de recharge publique par VE/VHR comparée au taux de pénétration VE/VHR	94
Figure 47 : Analyse par district du nombre de points de recharge publique sur 100 km ² comparé à la densité de population (Suisse, 2017)	95
Figure 48 : Modèles d'utilisation de l'infrastructure de recharge publique	97
Figure 49 : Composition de l'infrastructure de recharge en Suisse romande (2017).....	100
Figure 50 : Contribution des recharges privées et publiques au TCO d'une Renault Zoé (Suisse romande, 2017)	102
Figure 51 : Structure de coût de l'infrastructure de recharge publique romande - coût moyen pondéré des différentes bornes (ct/km, 2016).....	103
Figure 52 : Rentabilité d'une borne publique en Suisse romande (2017)	105
Figure 53 : Benchmark européen des incitations réglementaires pour le développement de l'infrastructure de recharge.....	107
Figure 54 : Chaîne de valeur de la recharge en Suisse romande.....	109
Figure 55 : Zones desservies par les EAE partenaires des réseaux MOVE, easy4you et evpass (2017)	117
Figure 56 : Réseaux MOVE et evpass (février 2017)	118
Figure 57 : Modèle de double tarification	120
Figure 58 : Profil des hébergeurs de l'infrastructure de recharge publique (Suisse, 2017)	122
Figure 59 : Analyse de la contribution du parc VE/VHR sur la courbe de charge romande (2016)....	130
Figure 60 : Structure du sondage.....	132
Figure 61 : Invitations à participer au sondage	132
Figure 62 : Analyse des répondants à l'enquête	133
Figure 63 : Répartition des répondants à l'enquête et % des utilisateurs de la catégorie	133

Figure 64 : Réponses à la question "Dans quel domaine d'activité votre entreprise est-elle active ?", adressée uniquement aux utilisateurs de véhicules professionnels	134
Figure 65 : Réponses à la question "Dans quel domaine d'activités travaillez-vous ?", adressée uniquement aux utilisateurs de véhicules particuliers	134
Figure 66 : Analyse des réponses par modèle, comparé aux invitations par modèle.....	135
Figure 67 : Réponse à la question "Etes-vous satisfait(e) de votre véhicule électrique / hybride rechargeable ?"	137
Figure 68 : Réponses à la question "Trouvez-vous que votre voiture est..."	137
Figure 69 : Réponses à la question "Faites-vous la promotion de votre voiture électrique auprès de votre entourage ?"	138
Figure 70 : Analyse du NPS selon la date de première utilisation d'un VE/VHR	138
Figure 71 : Réponses à la question "Etes-vous..."	140
Figure 72 : Réponses à la question "Quel âge avez-vous ?"	140
Figure 73 : Réponses à la question "Quel est le revenu mensuel de votre ménage ?"	141
Figure 74 : Réponses à la question "A domicile, où chargez-vous votre véhicule ?"	141
Figure 75 : Réponses à la question "Combien de personnes composent votre ménage ?"	142
Figure 76 : Réponses à l'enquête "De combien de véhicules motorisés (voitures de fonction non incluses) dispose votre ménage ?"	142
Figure 77 : Réponses à la question "Si on vous proposait de remplacer votre véhicule par un modèle plus récent, opteriez-vous pour..."	143
Figure 78 : Réponses à la question "Votre entreprise est-elle active..."	144
Figure 79 : Réponses à la question "Combien de collaborateurs travaillent pour votre entreprise en Suisse romande ?"	144
Figure 80 : Réponses à la question " Avez-vous eu le choix d'utiliser une voiture électrique ou hybride rechargeable ?"	145
Figure 81 : Répartition géographique des répondants par district	145
Figure 82 : Réponses à la question "Votre voiture est-elle..."	146
Figure 83 : Réponses à la question "Quelle utilisation faites-vous de la voiture ? ", adressé uniquement aux utilisateurs de véhicules professionnels	147
Figure 84 : Réponses à la question "Votre VE/VHR a-t-elle..."	147
Figure 85 : Réponses à la question "Votre VE/VHR est-elle votre mode de transport principal ?"	148
Figure 86 : Analyse de la place du véhicule dans le ménage selon le modèle.....	149
Figure 87 : Réponses à la question "Vous avez indiqué ne pas utiliser votre VE/VHR comme mode de transport principal. Quel est donc ce dernier ?"	149
Figure 88 : Réponses à la question "Avant l'achat de votre VE/VHR, quels modes de transports utilisiez-vous ?"	150
Figure 89 : Réponses à la question "'Depuis l'achat de votre voiture électrique / hybride rechargeable, quels modes de transport utilisez-vous ?"	150
Figure 90 : Réponses à la question "Combien de kilomètres parcourez-vous par an avec votre VE / VHR ?"	151
Figure 91 : Réponses à la question : "En un mois, combien de trajets effectuez-vous avec votre VE/VHR ?"	152
Figure 92 : Profil des trajets d'un utilisateur moyen de VE/VHR (en % du nombre de trajets par mois)	153
Figure 93 : Réponses à la question "Vous arrive-t-il de sortir de Suisse avec votre VE/VHR ?"	154

Figure 94 : Réponses à la question "Avez-vous des difficultés à recharger votre voiture à l'étranger ?", adressée uniquement aux répondants « Oui » à la question précédente.....	154
Figure 95 : Réponses à la question "Quelles sont les raisons principales pour lesquelles vous avez choisi une VE/VHR ?" (Deux réponses maximum)	155
Figure 96 : Réponses à la question "A réception, votre VE/VHR était-elle..."	156
Figure 97 : Réponses à la question "Sous quel format avez-vous acheté votre voiture ?"	156
Figure 98 : Réponses à la question "Combien avez-vous payé votre VE/VHR?"	157
Figure 99 : Réponses à la question "Combien par mois payez-vous pour le leasing / la location longue durée de votre voiture ?"	158
Figure 100 : Réponses à la question "Selon vous, combien coûte à l'achat/leasing/location une VE/VHR par rapport à une VT équivalente ?"	158
Figure 101 : Réponses à la question "Selon vous, combien coûte l'utilisation de votre VE/VHR comparée à une voiture thermique équivalente ?"	159
Figure 102 : Réponses à la question "Combien pensez-vous que coûte l'utilisation de votre voiture par an ?"	159
Figure 103 : Réponses à la question "Avez-vous une idée détaillée du coût par an que représente l'utilisation de votre véhicule ?"	160
Figure 104 : Réponses à la question " Quelles ont été vos principales craintes lors de l'achat de la voiture ?"	161
Figure 105 : Réponses à la question "Quelles difficultés rencontrez-vous le plus lors de l'utilisation de votre voiture ?"	161
Figure 106 : Réponses à la question "Utilisez-vous autant votre VE/VHR que ce que vous aviez prévu au moment de son achat ?"	162
Figure 107 : Réponses à la question "Vous avez répondu utiliser votre véhicule plus souvent que ce que vous aviez prévu. Pouvez-vous nous dire pourquoi ?"	162
Figure 108 : Réponses à la question : "Vous avez répondu utiliser votre véhicule moins souvent que ce que vous aviez prévu. Pouvez-vous nous dire pourquoi ?"	163
Figure 109 : Réponses à la question "Etes-vous satisfaits de la facilité dont l'achat de votre voiture s'est déroulé ?"	164
Figure 110 : Analyse de NPS sur la facilité d'achat du véhicule, selon la motorisation.....	164
Figure 111 : Analyse du NPS relatif à l'achat du véhicule, selon le constructeur	165
Figure 112 : Réponses à la question "Quels ont été les obstacles que vous avez rencontrés au moment d'acheter votre véhicule ?"	165
Figure 113 : Réponses à la question "Quels éléments vous ont-ils aidé pour acheter une voiture électrique / hybride rechargeable ?"	166
Figure 114 : Réponses à la question "Avez-vous eu l'occasion d'essayer une VE/VHR avant de passer à l'achat ?"	166
Figure 115 : Réponses à la question "Votre revendeur vous-at-il fourni des produits ou services complémentaires à l'achat de votre voiture ?"	167
Figure 116 : Commentaires des utilisateurs relatifs à leur expérience d'achat de leur véhicule	168
Figure 117 : Réponses à la question "Où rechargez-vous habituellement votre voiture?"	169
Figure 118 : Réponses à la question "Etes-vous satisfait de votre installation de recharge à domicile?"	170
Figure 119 : Réponses à la question "Quels les obstacles avez-vous rencontrés pour trouver une solution de recharge à domicile ?"	171

Figure 120 : Réponses à la question "Souhaitez-vous nous apporter des informations supplémentaires sur votre expérience relative à la recharge à domicile ?"	172
Figure 121 : Réponses à la question "A domicile, quelle solution de recharge utilisez-vous ?"	173
Figure 122 : Réponses à la question "Quelle est la puissance délivrée par la solution de recharge que vous utilisez à domicile ?"	173
Figure 123 : Réponses à la question "Qui a installé votre borne de recharge à domicile ?"	174
Figure 124 : Réponses à la question "Qui vous a aidé à trouver une solution de recharge à domicile ou proche de votre domicile ?"	175
Figure 125 : Réponses à la question "Avez-vous fait certifier l'installation de recharge à votre domicile ?"	175
Figure 126 : Réponses à la question "Combien a coûté l'installation de votre solution de recharge (équipement, installation et certification compris) ?"	176
Figure 127 : "Qui a financé l'installation d'une solution de recharge à domicile ?"	176
Figure 128 : Réponses à la question "Qui a accès à la même solution de recharge que vous ?"	177
Figure 129 : Réponses à la question "Etes-vous sensibles à l'origine de l'électricité que vous utilisez pour votre voiture ?"	178
Figure 130 : Réponses à la question "A domicile, avez-vous changé de contrat de fourniture d'électricité depuis que vous utilisez une voiture électrique ?"	178
Figure 131 : Réponses à la question "A domicile, seriez-vous intéressé par une offre de fourniture d'énergie dédiée aux détenteurs d'une VE/VHR ?"	179
Figure 132 : Réponses à la question "A votre domicile, avez-vous une installation photovoltaïque ?"	180
Figure 133 : Réponses à la question "Etes-vous satisfait des solutions de recharge mises à disposition sur votre lieu de travail ?"	181
Figure 134 : Réponses à la question "Quel type d'équipement de recharge utilisez-vous sur votre lieu de travail ?"	182
Figure 135 : Réponses à la question "Quelle est la puissance de recharge maximale disponible sur votre lieu de travail ?"	182
Figure 136 : Réponses à la question "L'accès à la borne de recharge sur votre lieu de travail est-il limité ?"	183
Figure 137 : Réponses à la question "La borne de recharge sur votre lieu de travail fait-elle partie d'un réseau de recharge ?"	184
Figure 138 : Réponses à la question "Votre entreprise est-elle équipée de panneaux photovoltaïques ?"	184
Figure 139 : Réponses à la question "Etes-vous satisfait du réseau de recharge publique ?"	185
Figure 140 : Réponses à la question "Quels sont les principaux obstacles à l'utilisation des bornes publiques ?"	186
Figure 141 : Commentaires relatifs à l'infrastructure de recharge publique en Suisse romande	186
Figure 142 : Réponses à la question "Quels sont les lieux publics où vous rechargez le plus souvent ?"	188
Figure 143 : Réponses à la question "Comment choisissez-vous les bornes publiques que vous utilisez ?"	189
Figure 144 : Réponses à la question "Utilisez-vous une application de localisation des bornes publiques ?"	189
Figure 145 : Réponses à la question "Combien dépensez-vous par an (abonnement annuel inclus) pour recharger votre véhicule sur les bornes publiques ?"	190

Figure 146 : Réponses à la question "Disposez-vous d'une carte de recharge ou d'un abonnement à un réseau de recharge publique ?"	191
Figure 147 : Réponses à la question "Avez-vous bénéficié d'avantages liés à votre VE/VHR ?"	192
Figure 148 : Réponses à la question "Etes-vous satisfait de la politique de votre canton concernant les VE/VHR ?"	193
Figure 149 : Commentaires utilisateurs à la fin de la première partie du sondage	193
Figure 150 : Réponses à la question "Pensez-vous que l'utilisation des VE/VHR doit être soutenue politiquement ?"	194
Figure 151 : Réponses à la question "Que pensez-vous de la promotion que fait votre canton pour les VE/VHR ?"	194
Figure 152 : Réponses à la question "Que pensez-vous des incitations financières cantonales (exonération partielle ou totale de la taxe voiture) à la mobilité électrique ?"	195
Figure 153 : Commentaires relatifs à l'intitulé "Imaginez-vous d'autres formes d'incitations que votre canton pourrait mettre en place pour soutenir l'électromobilité ?"	196
Figure 154 : Réponses à la question "Quelles mesures de soutien public pourraient, selon vous, être mises en place pour faciliter l'achat et l'utilisation d'un VE/VHR ?"	196

Table des abréviations

ACEA	<i>Association des Constructeurs Européens d'Automobiles</i>
CAGR	<i>Compounded Annual Growth Rate (Taux de Croissance Annuel Composé)</i>
CFF	<i>Chemins de Fer Fédéraux</i>
CVCS	<i>Chauffage, Ventilation, Climatisation, Sanitaires</i>
EAE	<i>Entreprise d'Approvisionnement en Energie</i>
EAFO	<i>European Alternative Fuels Observatory</i>
LApEI	<i>Loi sur l'Approvisionnement en Electricité (loi 734.7)</i>
NEDC	<i>Nouveau Cycle Européen de Conduite</i>
NPS	<i>Net Promoter Score (Score relatif de promotion)</i>
OCDE	<i>Organisation de Coopération et de Développement Economique</i>
OFEN	<i>Office Fédéral de l'Energie</i>
OFS	<i>Office Fédéral de la Statistique</i>
PDM	<i>Part de Marché</i>
SAV	<i>Service Après-Vente</i>
TCO	<i>Total Cost of Ownership (Coût Global de Possession). Par souci de comparabilité des résultats, l'analyse du TCO est menée en ct/km. La littérature utilise aussi, pour ce type de résultat, le terme de PRK (Prix de Revient Kilométrique).</i>
UPSA	<i>Union Professionnelle Suisse de l'automobile</i>
VE	<i>Véhicule Electrique</i>
VE-RE	<i>Véhicule Electrique avec Range Extender (prolongateur d'autonomie)</i>
VHR	<i>Véhicule Hybride Rechargeable</i>
VT	<i>Véhicule de Tourisme</i>
VW	<i>Volkswagen</i>
YTD	<i>Year To Date (Cumulé jusqu'à ce jour)</i>



© E-CUBE Strategy Consultants
Avenue de Rumine 33 – 1005 Lausanne

