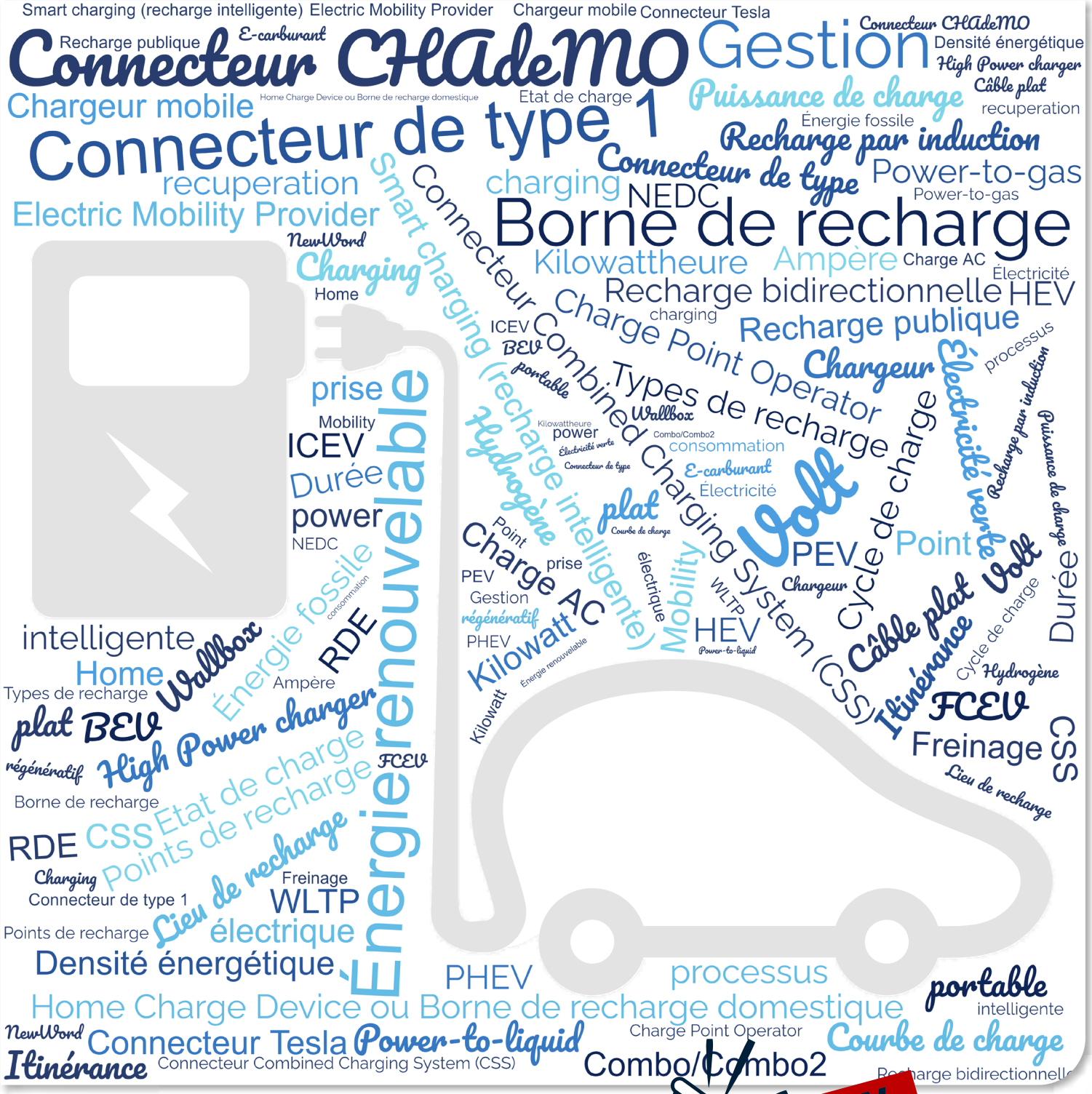




GLOSSAIRE SUR LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Swiss e Mobility

suisseénergie

GLOSSAIRE SUR LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Swiss eMobility, février 2025

Nul besoin d'avoir fait des «études dans le domaine de la mobilité électrique» pour s'initier à ce domaine. Cependant, il peut arriver que des termes dont on ne comprend pas toujours le sens soient utilisés dans la presse ainsi que lors de discussions personnelles ou de réunions entre amis ou encore à d'autres occasions. De plus, de nombreux sigles et anglicismes sont utilisés dans le domaine de la mobilité électrique. Il arrive aussi que différentes désignations aient une signification identique ou similaire. Et, comme si tout cela ne suffisait pas, certaines définitions ont évolué au gré du développement technique. Par exemple, la «charge rapide» ne veut plus dire la même chose aujourd'hui qu'il y a cinq ans.

Il n'y a donc pas de honte à devoir rechercher la définition de nouveaux termes. C'est dans ce but que le glossaire sur l'électromobilité a été créé. Nous expliquons ici, avec la concision nécessaire, ce que cette notion signifie. Toutes celles et tous ceux qui souhaitent approfondir leurs connaissances trouveront des informations techniques plus détaillées et plus complètes ailleurs. Ce glossaire a sciemment été simplifié au maximum et doit être compréhensible par le plus grand nombre. Tous les termes et définitions qu'il contient ne seront pas tous utiles pour l'utilisateur final. Le glossaire doit être perçu comme un ouvrage de référence.

SOMMAIRE

Terminologie: sigles, descriptions et définitions usuels 3
- Véhicules électriques 3
- Véhicules et techniques de propulsion, méthodes de mesure pour les véhicules 4
- Termes sur le véhicule électrique, la batterie et la conduite électrique 6
- Recyclage des batteries 8

Recharge 10
- Généralités – Termes relatifs à la recharge 10
- Recharche bidirectionnelle 12
- Dispositifs de recharge, matériel, logiciels et infrastructure 14
- Termes sur l'installation de bornes de recharge 17
- Connecteurs/câbles de recharge 18
- Connecteurs, prises et types de câble de recharge – Vue d'ensemble 19
- Puissances et types de charge 20
- Puissance de charge, durée de charge, autonomie – Vue d'ensemble 21
- Modes de charge 22
- Termes et explications sur les transactions de recharge publiques 24
- Termes relatifs au marché de l'électromobilité 24
- Unités de mesure du courant et termes de sciences physiques 25

Énergie 27

Bon à savoir 28

TERMINOLOGIE: SIGLES, DESCRIPTIONS ET DÉFINITIONS USUELS

Des sigles anglais sont fréquemment utilisés dans le domaine de l'électromobilité (tout comme dans la mobilité de manière générale). La distinction entre les différentes technologies est complétée par le terme «vehicle» (véhicule); ce terme désignant la voiture dans la plupart des cas.

VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Généralement, les concepts de propulsion avec un moteur électrique sont désignés par le terme de «véhicule électrique». Toutefois, ce terme désigne de plus en plus souvent les véhicules 100% électriques à batterie (BEV).

Sigle	Description	Définition
EV	**E**lectric **V**ehicle: véhicule électrique, entièrement ou partiellement électrifié, avec ou sans possibilité de recharge	Le véhicule électrique est propulsé par un moteur alimenté par de l'énergie électrique; les variantes hybrides et à pile à combustible font aussi partie de cette catégorie.

Les **concepts de propulsion avec un moteur électrique** sont divisés en trois catégories qui se différencient sur le plan de la motorisation et de la source d'énergie. Les voitures qui peuvent être rechargées sur le réseau électrique sont également appelées «véhicules rechargeables».

Désignation	**(entièrement) hybride HEV**	**Plugin-Hybrid PHEV**	**100% électrique BEV**
Catégorie		**Véhicule électrique rechargeable – Plug-In Electrical Vehicle PEV** (véhicules pouvant être rechargés sur le réseau électrique)	
Moteur Technologie	Moteur thermique et moteur électrique	Moteur thermique et moteur électrique	Moteur électrique
Source d'énergie délivrée à la voiture	Carburants liquides ou gazeux	Carburants liquides + électricité	Électricité
Autonomie électrique typique	env. de 1 à 3 km	env. de 30 à 80 km	env. de 150 à 700 km

Sigle	Description	Définition
HEV	**H**ybrid **E**lectric **V**ehicle: véhicule hybride (appelé parfois «full hybrid» / «entièrement hybride»), partiellement électrifié, **sans** possibilité de recharge	Véhicule doté d'un moteur à combustion et d'un moteur électrique. La voiture peut être propulsée par les deux moteurs en même temps ou par un seul des deux. La motorisation 100% électrique permet uniquement de parcourir de courtes distances. Ce type de voiture n'est pas équipé de possibilité de recharge. La puissance excédentaire du moteur à combustion peut être transformée en électricité et acheminée jusqu'à la batterie.
PHEV	**P**lugIn **H**ybrid **E**lectric **V**ehicle: véhicule hybride partiellement électrifié, **avec** possibilité de recharge	Il s'agit d'une version développée du véhicule hybride (HEV). Il dispose d'une prise de recharge(«plug-in») et peut donc être rechargé sur une source d'alimentation externe. La batterie est plus volumineuse que celle des véhicules hybrides (HEV), l'autonomie électrique est donc plus élevée.
BEV	**B**attery **E**lectric **V**ehicle: véhicule électrique à batterie (ou 100% électrique) entièrement électrifié, **avec** possibilité de recharge	Véhicule exclusivement propulsé à l'énergie électrique, dispose d'une possibilité de recharge et d'une batterie. Le terme de «véhicule électrique» désigne un véhicule 100% électrique.
PEV	**P**lugIn **E**lectric **V**ehicle: véhicule électrique rechargeable entièrement ou partiellement électrifié, **avec** possibilité de recharge	Véhicules pouvant être rechargés sur le réseau électrique (appelés aussi «véhicules rechargeables»), à savoir les voitures 100% électriques à batterie (BEV), les véhicules hybrides rechargeables (PHEV) et, plus rares, les véhicules électriques à autonomie prolongée (REEV, voir plus bas). Les PEV sont utilisés uniquement à des fins statistiques et ne constituent pas une catégorie de véhicules à proprement parler.

VÉHICULES ET TECHNIQUES DE PROPULSION, MÉTHODES DE MESURE POUR LES VÉHICULES

Sigle	Description	Définition
-	Propulsions traditionnelles	Véhicules propulsés par un moteur à essence ou diesel.
-	Propulsions alternatives	Englobe les véhicules avec tout type d'entraînement, qui ne sont pas exclusivement propulsés par un moteur à essence ou diesel.
ICE	**I**nternal **C**ombustion **E**ngine: véhicules avec moteur à combustion	Dans un moteur à combustion, l'énergie contenue dans un carburant liquide ou gazeux est transformée en énergie mécanique et calorifique dans les processus 1. Admission, 2. Compression, 3. Combustion (détente) et 4. Échappement.
-	Véhicules thermiques	Désigne les véhicules équipés d'un moteur à combustion. En général, cette catégorie désigne les véhicules essence, diesel ou gaz.

Sigle	Description	Définition
FCEV	**F**uel **C**ell **E**lectric **V**ehicle: véhicule à pile à combustible, entièrement électrifié **sans** possibilité de recharge Source d'énergie: hydrogène	L'hydrogène est stocké à haute pression dans un réservoir. Il réagit ensuite avec l'oxygène de l'air à l'intérieur de la pile à combustible et produit ainsi de l'électricité. Cette dernière actionne un moteur électrique. C'est pourquoi le véhicule à pile à combustible est aussi un véhicule électrique.
REEV	**R**ange **E**xtended **E**lectric **V**ehicle	Véhicule disposant d'une autonomie prolongée grâce à un petit générateur à essence. Celui-ci se met en marche dès que la batterie est déchargée. Il ne reste que très peu de modèles REEV, ce type de propulsion est appelé à disparaître.
MHEV	**M**ild **H**ybrid (**E**lectric **V**ehicle): véhicule équipé d'un moteur à combustion qui est soutenu par un moteur électrique	Véhicule ne pouvant pas rouler en mode purement électrique. Le moteur à combustion bénéficie d'une assistance électrique qui s'active, selon la version, lors du démarrage et de l'accélération, lors du start-stop automatique ou lors de la récupération d'énergie générée en décélération (freinage régénératif).
-	Véhicule micro-hybride	Véhicule ne pouvant pas rouler en mode purement électrique. Similaire au véhicule à hybridation douce (Mild Hybrid), mais où la quantité d'énergie électrique est nettement plus faible. Les véhicules équipés uniquement d'un système start-stop électrique sont souvent appelés «micro-hybrides».
CNG	**C**ompressed **N**atural **G**as: véhicule équipé d'un moteur thermique; source d'énergie: gaz naturel, biogaz ou gaz synthétique	Le réservoir est rempli de méthane comprimé (gaz naturel fossile ou biogaz renouvelable), et le véhicule est propulsé par le moteur thermique.
-	Normes Euro	Normes européennes qui fixent les limites maximales d'émission de gaz d'échappement.
WLTP	**W**orldwide harmonized **L**ight Vehicles **T**est **P**rocedure: procédure d'essai mondiale harmonisée pour les véhicules léger	Actuelle procédure d'essai internationale pour mesurer les valeurs de consommation et d'émission de gaz d'échappement des voitures de tourisme et des véhicules utilitaires légers. La WLTP simule un trajet moyen en véhicule et détermine la consommation ainsi que les émissions de CO_2, de polluants et l'autonomie électrique. Le test est effectué en laboratoire.
NEDC	**N**ew **E**uropean **D**riving **C**ycle Nouveau cycle européen de conduite	Ancien cycle d'essai pour mesurer les valeurs de consommation et d'émission de gaz d'échappement des voitures de tourisme. Il a été remplacé par la WLTP.

Sigle	Description	Définition
RDE	**R**eal **D**riving **E**missions test	Procédure d'essai internationale pour mesurer les valeurs d'émission des voitures de tourisme et des véhicules utilitaires légers. Les véhicules effectuent un circuit sur des routes publiques et sont munis d'un appareil de mesure mobile. Jusqu'à présent, l'essai RDE sert uniquement à déterminer les valeurs de polluants, et non les données de consommation ou les émissions de CO_2.

TERMES SUR LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE, LA BATTERIE ET LA CONDUITE ÉLECTRIQUE

Sigle	Description	Définition
-	Accumulateur: également appelé accumulateur haut voltage ou batterie secondaire	L'accumulateur est un élément de stockage rechargeable. Plusieurs cellules d'accumulateur forment une batterie. On utilise souvent indistinctement les termes «accumulateur» et «batterie».
-	Batterie: également appelée batterie de véhicule, batterie de traction ou batterie haut voltage	La batterie est le principal élément de stockage d'énergie de la voiture électrique. Elle représente ainsi le composant principal et aussi le plus cher du véhicule. Par définition, la haute tension ne commence qu'à partir de 1000 volts, raison pour laquelle le terme «artificiel» de haut voltage s'est imposé pour désigner les tensions de 400 à 800 V utilisées dans la technique automobile.
Batterie **Li-ion**	Batterie **li**thium-**ion**	Batterie à base de liaisons lithium, ce dernier ne représentant qu'une petite partie de la batterie. Aujourd'hui, presque toutes les voitures électriques utilisent des batteries lithium-ion. Les ions de lithium, c'est-à-dire des porteurs de charge positifs, se déplacent entre les deux pôles, à savoir l'anode et la cathode.
-	Batterie à électrolyte solide	Une possible technologie de batterie d'avenir. La batterie à électrolyte solide nécessite moins de refroidissement et résiste donc aux températures extrêmes. Elle a le potentiel pour accroître sensiblement l'autonomie par rapport aux batteries lithium-ion.
SoC	**S**tate **o**f **C**harge État de charge	Indique la quantité d'énergie dont dispose le véhicule. Est en général indiqué sous forme de barres ou en pourcentage, comme sur un téléphone portable. Le kilométrage restant (autonomie restante) est calculé à partir de cette valeur, en tenant compte du comportement de conduite ou de l'itinéraire prédéfini dans le système de navigation.
DoD	**D**epth **o**f **D**ischarge Profondeur de décharge	Méthode alternative pour estimer l'état de charge. Indique la quantité d'énergie prélevée de la batterie. Est beaucoup moins souvent utilisée que l'état de charge (SoC).

Sigle	Description	Définition
SoH	**S**tate **o**f **H**ealth État de santé (de la batterie)	Décrit surtout le processus de vieillissement de la batterie qui réduit les performances. Cette valeur est indiquée en pourcentage par rapport à la valeur neuve. En général, cette valeur indique la perte de capacité de la batterie par rapport à la capacité initiale.
-	2nd life Seconde vie	Si, du fait de son état de santé (SoH), la batterie ne permet plus une utilisation quotidienne du véhicule, elle peut tout de même encore être utilisée pendant des années hors du véhicule comme élément de stockage stationnaire d'électricité. Dans cette seconde vie, les accumulateurs peuvent stocker l'énergie excédentaire d'une installation photovoltaïque ou servir de réserve de puissance dans les bornes de recharge rapide.
-	Revalorisation des batteries (Upcycling)	Le remplacement de cellules défectueuses permet d'allonger la durée de vie des batteries.
-	Effet mémoire	Diminution de la capacité d'une batterie qui survient en cas de décharge partielle fréquente. L'effet mémoire ne s'applique pas aux batteries lithium-ion actuelles.
BMS	**B**atterie **M**anagement **S**ystem	Surveille l'état des cellules de la batterie.
-	Batterie de démarrage	Comme sur un véhicule conventionnel, un véhicule électrique possède une batterie de démarrage (12 volts). Celle-ci enclenche la batterie haut voltage (ou l'ensemble du système) avant le trajet et peut alimenter en électricité les phares, le système de navigation et d'autres consommateurs dans le véhicule.
-	Chargeur embarqué (appelé aussi chargeur ou chargeur de bord)	Transforme, à bord du véhicule, le courant alternatif issu du réseau électrique en courant continu. Comme il est intégré au véhicule, il ne fait pas partie de l'infrastructure de recharge.
-	Coffre avant (frunk)	Désigne un espace qui se trouve à l'avant (à l'emplacement du moteur dans les voitures conventionnelles). Grâce aux dimensions nettement plus réduites du moteur électrique, cet espace peut être utilisé par exemple comme coffre. Le terme «frunk» est un mot-valise formé de «front» (avant) et de «trunk» (coffre).
-	Autonomie	Distance en kilomètres pouvant être parcourue avec une charge (complète) de batterie. L'autonomie dépend notamment du style de conduite, du dénivelé et des conditions météorologiques. Les indications du fabricant se réfèrent aux normes, qui présentent souvent de meilleures conditions par rapport à la pratique. Pendant le trajet, l'ordinateur de bord recalcule en permanence la valeur prévisionnelle de l'autonomie restante.

Sigle	Description	Définition
-	Autonomie électrique	Est surtout utilisée pour les véhicules hybrides (HEV ou PHEV) et indique la distance pouvant être parcourue avec l'énergie électrique seule.
-	Freinage régénératif (récupération)	Désigne la récupération de l'énergie. Lors du freinage (via le frein mécanique ou le frein moteur), le moteur électrique agit comme un générateur électrique et réinjecte l'énergie dans la batterie. Outre une usure réduite des freins mécaniques, cela permet d'atteindre une autonomie plus élevée.
-	One-Pedal-Driving Conduite à une pédale	Le concept «One-Pedal» désigne la conduite au cours de laquelle seul l'accélérateur est utilisé. Un freinage régénératif s'active dès que l'accélérateur est relâché (par exemple à un rond-point). L'énergie est ainsi récupérée par le moteur électrique qui agit alors comme un générateur. Cette fonction peut être activée, en fonction du véhicule. Les freins mécaniques ne sont utilisés que pour les freinages intensifs.
-	Roue libre	Contrairement au concept «One-Pedal», le relâchement de l'accélérateur n'entraîne pas d'effet de freinage régénératif. Le véhicule est en roue libre et continue de rouler sous l'effet de l'énergie cinétique. Le mode «roue libre» existe aussi pour les véhicules conventionnels. Le système d'entraînement est alors mis au point mort ou arrêté.

RECYCLAGE DES BATTERIES

Les matériaux recyclables contenus dans les batteries sont intéressants pour les constructeurs automobiles et la technologie de recyclage la plus moderne permet d'en récupérer plus de 90% («boucle fermée»). Le transport des batteries usagées sur de longues distances comporte des risques et est coûteux. C'est pourquoi les centres de recyclage régionaux répartis dans toute l'Europe constituent le moyen d'élimination le plus efficace. On estime que dès 2035, environ 1 million de batteries devront être recyclées chaque année.

Sigle	Description	Définition
-	Recyclage en boucle fermée	Avec ce procédé, les batteries sont d'abord déchargées. L'électricité récupérée couvre environ un quart de l'énergie nécessaire au processus. Les blocs de batteries sont découpés en modules individuels qui sont ensuite broyés. Le broyage se fait sous azote et le séchage de l'électrolyte liquide s'effectue sous vide. S'ensuivent d'autres étapes de séparation complexes qui permettent de récupérer tous les composants et il ne reste plus que ce que l'on appelle la «masse noire».
-	Propulsions alternatives	Englobe les véhicules avec tout type d'entraînement, qui ne sont pas exclusivement propulsés par un moteur à essence ou diesel.

Sigle	Description	Définition
-	Masse noire	Composée d'oxyde de cobalt, de nickel, de manganèse et de lithium, cette poudre noire est transformée lors d'une dernière étape – on parle d'hydrométallurgie – en la forme nécessaire à la production de nouvelles batteries.
-	Librec, l'usine de recyclage la plus moderne au monde	Le projet est notamment soutenu par l'Office fédéral de l'environnement, auto-suisse, INOBAT, Innosuisse et d'autres acteurs de l'économie et des sciences. Le centre de recyclage Librec ne se contente pas de collecter et de recycler les batteries usagées, mais propose également un contrôle systématique des batteries en vue de leur réutilisation («second life»), des formations sur la manipulation des systèmes haute tension pour les garages, les entreprises de service et les organisations d'intervention d'urgence, ainsi que la réparation des batteries pour les importateurs intéressés.
TEA	**T**axe d'**é**limination **a**nticipée	Couvre les coûts de la collecte, du transport et de la valorisation matière (recyclage) des batteries usagées. La TEA est incluse dans le prix d'achat d'une voiture électrique. La Confédération fixe le montant de la taxe, qui est calculé en fonction du type et du poids de la batterie. Sur mandat de l'OFEV, le bureau INOBAT assure le prélèvement, la gestion et l'utilisation de la TEA. Grâce aux recettes de la taxe, INOBAT finance aussi des campagnes de sensibilisation, telles que «Battery-Man», afin d'encourager le retour des piles. INOBAT fait également office de bureau de communication pour toutes les piles commercialisées en Suisse.

RECHARGE

GÉNÉRALITÉS – TERMES RELATIFS À LA RECHARGE

Sigle	Description	Définition
(Charge) **AC**	**A**lternating **C**urrent (charge en) courant alternatif (CA)	Processus de recharge au cours duquel le courant alternatif du réseau électrique est transformé en courant continu dans le véhicule. En Europe, le courant alternatif est généralement utilisé pour les prises électriques dans les foyers, et aussi pour la charge lente et la charge normale jusqu'à 22 kW inclus. Dans des cas exceptionnels, la charge à courant alternatif pouvant atteindre 43 kW peut être utilisée (en particulier pour la Renault Zoé).
(Charge) **DC**	**D**irect **C**urrent (charge en) courant continu (CC)	Processus de recharge au cours duquel le courant alternatif du réseau électrique est transformé en courant continu dans la borne de recharge. Il est généralement utilisé pour des processus de recharge à partir de 50 kW (charge rapide) ou pour la charge accélérée et rapide. Ainsi, on utilise indistinctement le terme «charge CC» et le terme «charge rapide». Cette installation est beaucoup plus coûteuse et nécessite un réseau électrique avec une puissance (nettement) plus élevée.
-	Recharge publique	Transactions de recharge dans des lieux publics pouvant être utilisées par tous (utilisation payante en général).
-	Recharge privée	Transaction de recharge exclusivement réservée à un groupe d'utilisateurs sélectionnés ou un utilisateur individuel. Le lieu de la transaction n'a aucune importance.
-	Recharge sur candélabre	Recharge publique sur l'infrastructure de l'éclairage public (candélabre). En général, l'infrastructure de recharge est installée sur / intégrée au mât ou socle du lampadaire. Les places de stationnement situées près des lampadaires deviennent ainsi des places de recharge. Au sens large, les procédures de charge lente sur des infrastructures publiques situées dans des quartiers résidentiels sont appelées «recharge sur lampadaire», même si l'infrastructure de recharge est indépendante du lampadaire.

Sigle	Description	Définition
-	Smart Charging Recharge intelligente	Smart Charging est un terme générique qui englobe toutes les technologies qui gèrent de manière efficace, flexible et rentable la puissance de recharge du véhicule et permettent ainsi d'optimiser la recharge ou la décharge d'un véhicule électrique.
-	Recharge par induction	Processus de recharge sans contact (possible aussi avec les téléphones portables) au cours duquel des courants alternatifs à haute fréquence transmettent de l'énergie sans fil. Des bobines dans le sol (ou dans la chaussée) et sur le dessous de caisse de la voiture sont nécessaires à cet effet.
-	Courbe de charge	Montre la courbe de la puissance de charge pendant le processus de recharge. Par exemple, lors de la charge rapide, la gestion de la batterie (BMS) réduit la puissance de charge pendant le processus de recharge. En général, la vitesse de charge maximale théorique peut être maintenue seulement pendant une durée relativement courte.
-	Pertes d'énergie en charge	Des pertes de charge comprises entre 10 et 20% se produisent lors du processus de recharge.
-	Cycle (de charge)	Un cycle de charge correspond à l'alimentation en énergie de l'accumulateur depuis la décharge (0% SoC) jusqu'à la charge complète (100% SoC). Si l'accumulateur est chargé de 50% à 100%, il s'agit d'un demi-cycle de charge. Le nombre de cycles de charge possibles est un critère de qualité de l'accumulateur.
-	Plug & charge	Brancher et charger. Lors du «plug & charge», l'identification pour lancer le processus de recharge entre le véhicule et l'infrastructure de recharge se fait sans validation supplémentaire par carte, appli ou autre. «Plug & charge» ne désigne pas seulement la recharge sans autorisation supplémentaire, mais aussi une norme internationale (ISO 15118), selon laquelle l'authentification s'effectue directement entre le véhicule et l'infrastructure de recharge.

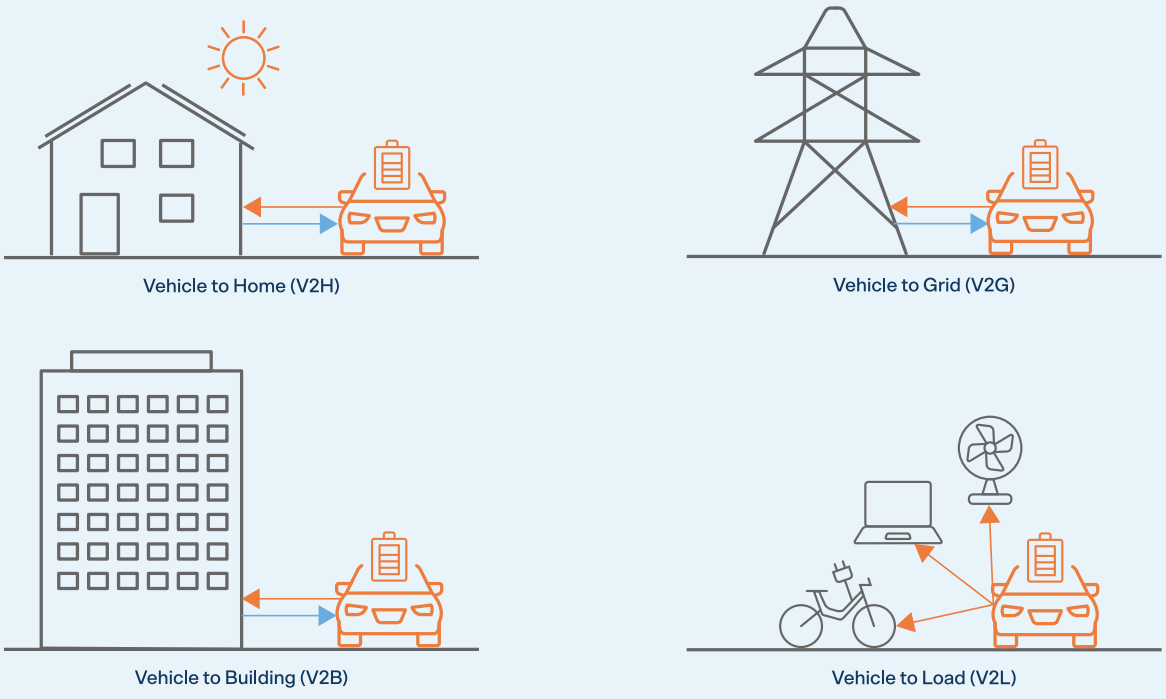
RECHARGE BIDIRECTIONNELLE

Lors de la recharge bidirectionnelle, la batterie du véhicule est utilisée comme réservoir intermédiaire d'énergie électrique (p. ex. pour stocker un excédent d'électricité solaire). Contrairement à la recharge monodirectionnelle encore courante aujourd'hui, une borne de recharge bidirectionnelle permet, si besoin, de réinjecter de manière ciblée de la puissance et de l'énergie électriques dans le bâtiment ou dans le réseau d'alimentation électrique. Ainsi, il sera possible à l'avenir de coupler de plus en plus la voiture électrique au réseau électrique privé. Grâce à la bidirectionnalité, la voiture électrique devient un stockage tampon mobile, l'énergie renouvelable peut être mieux utilisée et l'autosuffisance des bâtiments est renforcée. Le problème du délestage est lui aussi réglé. En Suisse, les bornes de recharge bidirectionnelles peuvent être annoncées au moyen d'une demande de raccordement technique (DRT) actualisée.

Sigle	Description	Définition
V2H	Vehicle-to-home	Les voitures électriques à recharge bidirectionnelle peuvent non seulement stocker de l'énergie électrique à des fins de conduite, mais également la réinjecter dans la maison. Le système Vehicle-to-home permet ainsi d'alimenter son propre foyer grâce à l'énergie électrique stockée par la voiture électrique. Tous les processus de recharge et de retour se déroulent derrière le compteur domestique et sont souvent utilisés afin augmenter le taux d'auto-approvisionnement au moyen d'installations d'énergie solaire.
V2B	Vehicle-to-building	Comme pour le système Vehicle-to-home, les voitures électriques à recharge bidirectionnelle peuvent non seulement stocker de l'énergie électrique à des fins de conduite, mais aussi la réinjecter dans le bâtiment avec plusieurs consommateurs. Le système Vehicle-to-building permet ainsi d'alimenter son propre immeuble ou son entreprise commerciale/industrielle avec l'énergie électrique stockée par la voiture électrique, souvent aussi dans le cadre d'un parc de voitures électriques. De plus, le «peak shaving» permet d'écrêter les charges de pointe internes au bâtiment. Tous les processus de recharge et de retour se déroulent derrière le raccordement électrique du bâtiment.
V2G	Vehicle-to-grid	Les voitures électriques à recharge bidirectionnelle peuvent non seulement prélever de l'énergie électrique sur le réseau, mais aussi la réinjecter dans le réseau en tant que partie d'un système énergétique intelligent. Ce processus est commandé par des signaux émis par le gestionnaire du réseau de distribution ou de transport et peut s'effectuer aussi bien sur les lieux de recharge publiques qu'à l'intérieur des bâtiments, via le raccordement au réseau. Ce système permet ainsi le couplage sectoriel intelligent.

V2X	Vehicle-to-everything	Terme générique employé pour toutes les applications ci-dessus, le V2X désigne également l'utilisation combinée de plusieurs modes de fonctionnement. Des voitures électriques à recharge bidirectionnelle peuvent p. ex. être utilisées dans le parking d'un grand immeuble aussi bien pour optimiser la consommation propre et à des fins de «peak shaving» (V2B) que pour fournir des services réseau (V2G). L'approvisionnement autonome de consommateurs individuels et de réseaux en îlot ainsi que la recharge d'autres voitures électriques complètent le tableau.
-	«Peak Shaving» / écrêtage des charges de pointe	Il s'agit d'une forme de gestion de la charge qui vise à diminuer la consommation d'électricité aux heures de pointe, en réduisant la demande sur le réseau électrique pendant les périodes de forte demande.
-	Pooling	Processus de recharge et de décharge V2G d'un plus grand nombre de voitures électriques. Cela sert dans le commerce de l'énergie et à des fins de stabilisation comme service, aussi bien dans le réseau de distribution que dans celui de transport.

Vehicle to Everything (V2X)

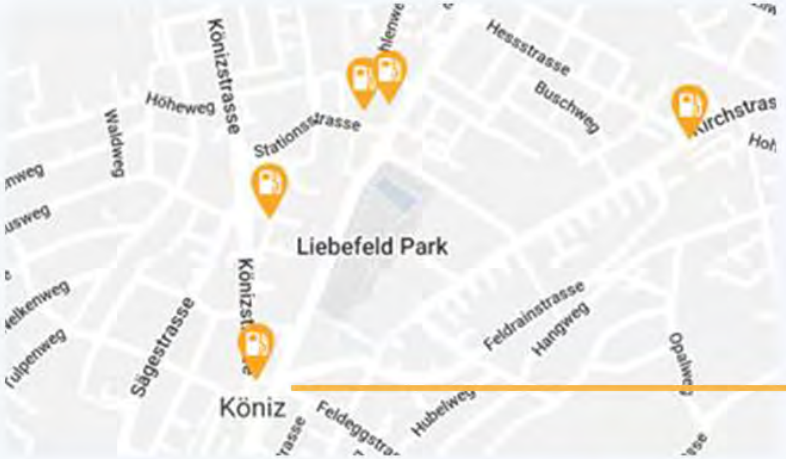


DISPOSITIFS DE RECHARGE, MATÉRIEL, LOGICIELS ET INFRASTRUCTURE

Sigle	Description	Définition
-	Lieu de recharge	Un lieu de recharge est un site offrant une possibilité de recharge (aires d'autoroute, parkings publics, parkings souterrains, etc.).
-	Borne de recharge	Installation permettant de recharger des véhicules électriques. Une borne de recharge peut alimenter un ou plusieurs points de recharge. Si la borne de recharge a la forme d'une colonne, on parle également de colonne de recharge.
-	Point de recharge	Installation pour recharger des véhicules électriques permettant de charger un seul véhicule à la fois.
-	Borne de recharge rapide	Initialement une borne de recharge avec une puissance d'au moins 50 kW, désigne désormais des bornes de recharge d'une puissance de 90 kW ou davantage.
HPC	**H**igh **P**ower **C**harger	Borne de recharge ultrarapide, c'est-à-dire une borne de recharge avec une puissance comprise entre 150 et 350 kW.
-	Câble de recharge portable pour prise domestique	Câble de recharge fourni avec la plupart des véhicules et pouvant être raccordé à une prise domestique. Il est recommandé d'observer les indications du constructeur avant son utilisation.
-	Chargeur mobile avec ou sans liaison à un adaptateur	Borne de recharge mobile (puissance max. 22 kW), généralement sous forme d'un câble avec élément de recharge intégré. Permet une recharge en toute sécurité avec différentes puissances et différents modes de recharge à une prise domestique ou industrielle.
HCD	**H**ome **C**harge **D**evice Borne de recharge domestique	Borne de recharge destinée à une utilisation privée.

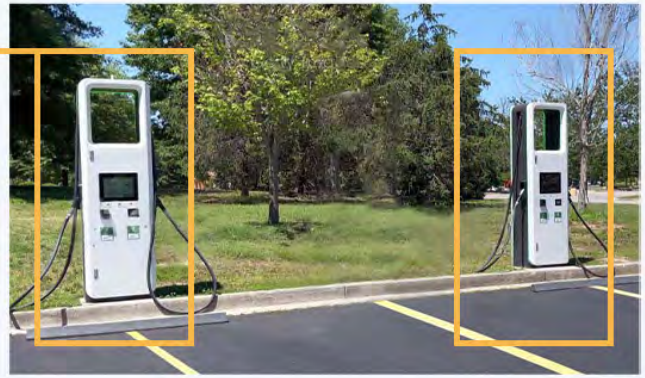
Sigle	Description	Définition
-	Wallbox	Borne de recharge (domestique) fixée au mur. Désigne souvent une HCD.
-	Câble plat	Câbles généralement installés au mur dans le sens horizontal (montage apparent) qui alimentent des bornes de recharge en électricité. Ces dernières sont installées sur la limande ou en dérivation, verticalement par rapport à la limande. Les câbles plats sont souvent utilisés dans les parkings souterrains.
Prise **CEE**	Système de connexion normalisé (selon la ***C**ommission on the Rules for the Approval of the **E**lectrical **E**quipment)*	Connecteur normalisé en Europe. Des wallbox (fixes) ou des câbles de recharge peuvent être branchés sur une prise CEE, mais pas la voiture électrique directement (adapteur nécessaire).
Prises **T13,** etc.	Prises domestiques monophasées selon les normes nationales spécifiques	Les prises domestiques usuelles peuvent être utilisées avec le mode de recharge 2 pour des puissances maximales de 3,7 kW (dans la mesure où l'installation est protégée en conséquence). Cette possibilité de recharge est disponible pour toutes les voitures électriques. Processus de recharge non adapté à une utilisation quotidienne en raison de la faible puissance de charge et de la prise non adaptée.

EXEMPLE = 1 LIEU DE RECHARGE AVEC 2 BORNES DE RECHARGE ET 4 POINTS DE RECHARGE



1 lieu de recharge: emplacement offrant la possibilité de recharger son véhicule. Est indiqué dans le système de navigation. Un lieu de recharge peut disposer de plusieurs bornes de recharge et points de charge.

2 bornes de recharge: un lieu de recharge peut comporter plusieurs bornes de recharge. En général, elles sont équipées de différents connecteurs.





2 + 2 points de recharge: équipement permettant un processus de recharge pour un véhicule. Une borne de recharge peut alimenter un ou plusieurs points de charge avec plusieurs connecteurs.

TERMES SUR L'INSTALLATION DE BORNES DE RECHARGE

Sigle	Description	Définition
-	Home check	Étude de faisabilité qui doit être effectuée avant l'installation d'une borne de recharge domestique. Dans ce cadre, l'infrastructure électrique existante du bâtiment est évaluée.
-	Raccordement domestique ou raccordement de bâtiment	Point de raccordement entre le réseau de distribution (électrique) et les conduites de la maison. En règle générale, la transmission s'effectue via un boîtier de raccordement de bâtiment.
-	Gestion du processus de recharge	Décrit les règles d'un processus de recharge. Des paramètres comme l'état de charge et la température de la batterie du véhicule, la puissance du chargeur et la puissance de raccordement de la borne de recharge et du câble de recharge sont notamment pris en compte pour la gestion du processus de recharge.
-	Gestion de la consommation électrique	Décrit les règles de la consommation électrique (charge). La puissance disponible est répartie de manière optimale afin d'éviter les pics de charge, même en cas de charge simultanée de plusieurs véhicules. Cela réduit la nécessité d'étendre le raccordement électrique au niveau de l'installation de charge (raccordement domestique dans le bâtiment).
-	Smart Grid	Réseau électrique intelligent conçu pour optimiser le taux d'utilisation de l'infrastructure. Un tel réseau intelligent permet donc d'optimiser l'infrastructure physique (câbles, transformateurs). Les véhicules électriques peuvent faire partie du Smart Grid s'ils peuvent être chargés à un moment précis et à une charge précise ou s'ils peuvent réinjecter l'énergie dans le réseau (V2G).

CONNECTEURS/CÂBLES DE RECHARGE

La diversité des connecteurs accompagne le développement de l'électromobilité. En Suisse, les interfaces nécessaires (fiches, prises, câbles) sont disponibles sur la plupart des emplacements de charge et à l'heure actuelle, la diversité des connecteurs ne pose généralement plus aucun problème. C'est la même chose dans une station-service où il existe différents pistolets de distribution pour carburant. Et lorsque l'on recharge son véhicule, on ne peut pas «se tromper». Il existe aussi des systèmes portatifs (adaptateurs) permettant de recharger le véhicule à tout moment et en tout lieu.

Sigle	Description	Définition
-	Connecteur de type 1	Le connecteur de type 1 est utilisé pour les charges en courant alternatif avec de faibles puissances de charge. Il est de moins en moins souvent utilisé.
-	Connecteur de type 2	Le connecteur de type 2 est utilisé pour les charges en courant alternatif avec des puissances de charge jusqu'à 43 kW. Son utilisation se généralise.
-	CHAdeMO	Connecteur pour la charge en courant continu. Le connecteur est directement installé sur la borne de recharge rapide. La norme CHAdeMO est issue du marché automobile asiatique. En Europe, on renonce de plus en plus souvent à la norme CHAdeMO dans les recommandations pour la construction de bornes de recharge accessibles au public.
CCS	**C**ombined **C**harging **S**ystem ou Combo/Combo2	Une extension du connecteur de type 2 munie de contacts supplémentaires pour la charge en courant continu.
-	Connecteur de type 2 CC également appelé «connecteur Tesla»	Connecteur de type 2 prévu pour la charge rapide. Était utilisé par Tesla pour les véhicules de première génération. Est remplacé par la norme européenne CCS/Combo 2.

En Europe, les connecteurs de type 2 (pour la charge lente) et CCS (pour la charge rapide) sont devenus la norme.

	AC					DC		
Tension	Prises domestiques	Prise industrielle (CEE)		Type 1	Type 2	«Tesla» (type 2)	CHAde MO	CCS Combined Charging System (Système de recharge combiné)
		 Bleu	 Rouge					
Puissance max.	Jusqu'à 2,3 kW, prise monophasée	Jusqu'à 3,7 kW, prise monophasée	Jusqu'à 22 kW, prise triphasée	Jusqu'à 7,4 kW, prise monophasée	Jusqu'à 43 kW, prise triphasée	Jusqu'à 120 kW	Jusqu'à 150 kW	Jusqu'à 350 kW
	Prises sur le bâtiment, pas de connecteurs spécifiques à l'électromobilité			Se trouvent sur la borne de recharge et sur le véhicule. La recharge est effectuée avec un câble externe individuel ou par un câble installé de manière fixe sur la borne de recharge.		Se trouvent sur le véhicule. Le câble de recharge est installé de manière fixe sur la borne de recharge.		
Désignation	Uniquement pour câble de recharge portable	Également appelé connecteur camping – plus très courant	Également appelé connecteur industriel – pour le raccordement de bornes de recharge domestiques	Surtout pour les véhicules asiatiques – plus très courant	Standard sur les bornes de recharge publiques	Connecteur de type 2, transformé pour la charge DC (uniquement pour Tesla)	Surtout pour les véhicules asiatiques (de moins en moins courant)	Standard en Europe; type 2 avec extension pour DC

PUISSANCES ET TYPES DE CHARGE

La puissance de charge est un indicateur de la durée de charge et aussi du coût des bornes de recharge accessibles au public. Plus elle est élevée, plus la charge sera rapide et plus les coûts seront élevés pour l'infrastructure.

Les types de charge sont divisés en différentes catégories. Ces catégories ont été modifiées en permanence du fait de l'évolution rapide des bornes de recharge (et des éléments de charge des véhicules). Par conséquent, il n'existe pas de classification officielle.
La répartition et les désignations des types de charge peuvent donc varier selon la source et sa date de parution. La répartition la plus courante à l'heure actuelle est la suivante:
1.) Charge lente, 2.) Charge accélérée et 3.) Charge rapide.

1. Charge lente

Sigle	Description	Définition
-	Charge occasionnelle	Processus de recharge avec une puissance inférieure à 2 kW. La charge peut s'effectuer sur une prise domestique (autonomie d'environ 10 km en une heure de charge pour une voiture).
-	Charge lente appelée aussi «charge normale»	Processus de recharge avec une puissance comprise entre 3,7 et 22 kW; les bornes de recharge sont souvent disponibles dans les variantes de puissance de 3,7 et 11 kW. Est normalement utilisé pour la charge à la maison ou sur le lieu de travail (autonomie comprise entre 15 et 50 km en une heure de charge pour une voiture).

Dans cette catégorie de puissance, la charge s'effectue généralement en courant alternatif (CA) avec le connecteur de type 2. C'est pourquoi la charge lente est également appelée «charge CA».

2. Charge accélérée

Sigle	Description	Définition
-	Charge accélérée	Les processus de recharge CA à 43 kW (très rares, par exemple pour la Renault Zoé) et les processus de recharge CC à 50 kW font partie de cette catégorie (autonomie d'environ 250 km en une heure de charge pour une voiture).

On utilise à cet effet le connecteur de type 2 (pour la charge CA), les connecteurs CHAdeMO ou CCS (tous deux pour la charge CC). Dans les années 2010, les variantes de 22 et 50 kW étaient considérées comme des niveaux de charge rapide. Avec l'introduction de nouvelles bornes de recharge avec des puissances de charge plus élevées, le terme de charge rapide n'est plus utilisé pour ces catégories de puissance.

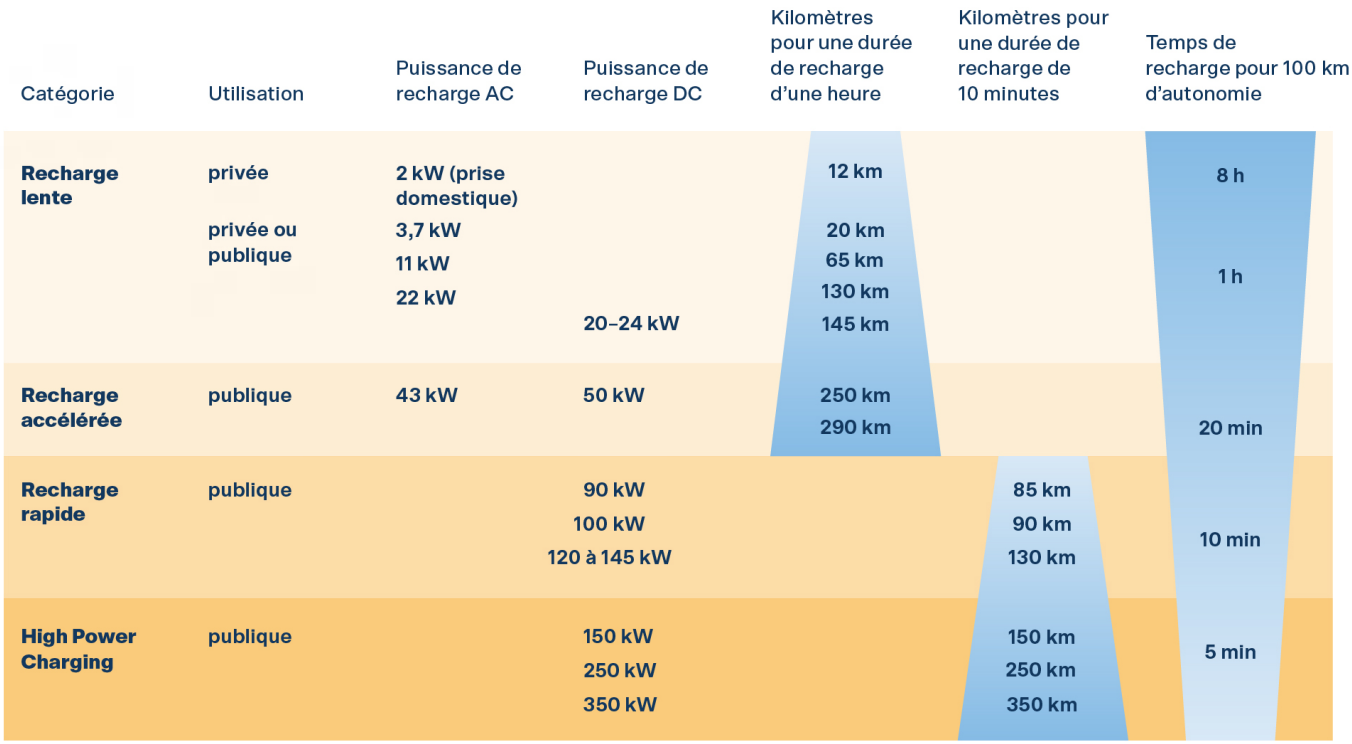
3. Charge rapide

Sigle	Description	Définition
-	Charge rapide	En principe, les processus de recharge avec des puissances supérieures à 50 kW sont considérés comme une charge rapide (autonomie comprise entre env. 250 et 500 km en une heure de charge pour une voiture). Les infrastructures de charge dont la puissance oscille entre 100 et 150 kW sont surtout situées le long des principaux axes routiers. Le terme «superchargeur» a été popularisé par le réseau de charge de Tesla. Les superchargeurs Tesla de première génération offraient une puissance de charge supérieure à 90 kW. Aujourd'hui, des puissances de 250 kW sont possibles (autonomie supérieure à 100 km en 10 minutes de charge).
HPC	High Power Charging: charge ultrarapide	Des processus de recharge d'une puissance supérieure à 150 kW sont considérés comme des processus de recharge ultrarapide («high power charging»). Des chargeurs rapides avec une puissance allant jusqu'à 350 kW sont actuellement disponibles (autonomie de près de 100 km en 5 minutes de charge pour une voiture). Seuls quelques véhicules peuvent être rechargés avec une puissance aussi élevée.

Dans cette catégorie de puissance, la charge est réalisée en courant continu avec le connecteur CCS ou CHAdeMO. C'est pourquoi ces processus de recharge sont aussi regroupés sous la désignation «charge CC». Les câbles correspondants sont directement installés sur la borne de recharge. De nombreux véhicules rechargeables avec le connecteur CHAdeMO ne peuvent pas supporter une charge dont la puissance est supérieure à 50 kW.

PUISSANCE DE CHARGE, DURÉE DE CHARGE, AUTONOMIE – VUE D'ENSEMBLE

Comparatif de la durée de recharge moyenne:



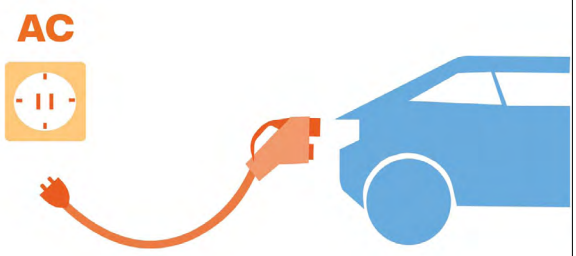
indications approximatives, véhicule de classe moyenne (capacité de batterie 660 kWh, autonomie 350 km)

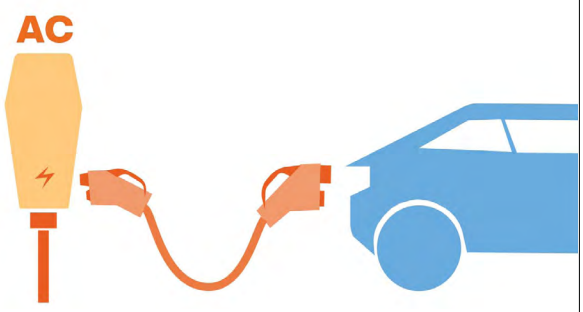
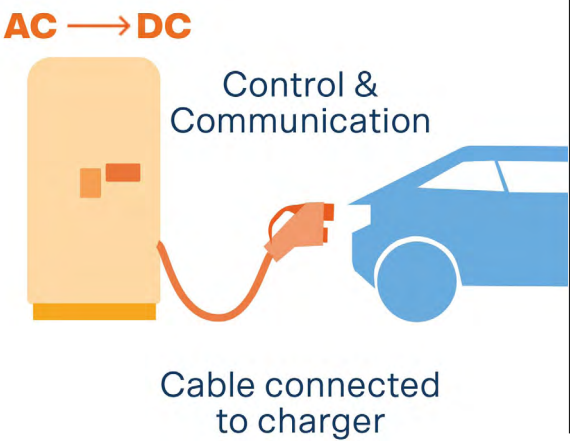
Source: Swiss e-Mobility 2022

MODES DE CHARGE

Sigle	Description	Définition
-	Mode de charge	Décrit le type de liaison entre le véhicule et le réseau électrique. Chaque mode de charge présente des caractéristiques spécifiques selon les composants électriques, les outils de communication et les éléments de sécurité.

Pour les processus de recharge des véhicules électriques, il existe quatre modes différents qui ne sont pas importants pour l'utilisateur final. Ceux-ci sont définis d'après une norme internationale (IEC 61851-1).

Sigle	Description	Définition
-	Mode 1 	Le mode de charge 1 désigne un processus de recharge en courant alternatif. Ce type de recharge n'offre à l'utilisateur aucune protection contre le courant continu, contre la surcharge ni contre le déverrouillage du connecteur. C'est pourquoi ce mode de recharge n'a pas été développé. Communication: aucune Verrouillage: dans le véhicule (exemple prise type 2) Puissance, monophasée: max. 16 A, 3,7 kW Puissance, triphasée: max. 16 A, 11 kW
-	Mode 2 	Avec le mode de charge 2, on utilise un câble spécial avec mise à la terre intégrée contre les courants continu et alternatif. Ces câbles de recharge sont généralement fournis avec le véhicule électrique. Contrairement aux câbles de recharge en mode 1, les câbles de recharge en mode 2 disposent d'une protection intégrée contre les chocs électriques. Communication: via le câble de recharge Verrouillage: dans le véhicule (exemple prise type 2) Puissance, monophasée: max. 16 A, 3,7 kW Puissance, triphasée: max. 32 A, 22 kW

Sigle	Description	Définition
-	Mode 3 	Avec le mode de charge 3, la recharge des véhicules électriques s'effectue avec une borne de recharge. Cette dernière garantit une protection contre le courant continu ou le courant alternatif. Communication: via la borne de recharge Verrouillage: dans le véhicule ou sur la prise de courant Puissance, monophasée: max. 16 A, 3,7 kW Puissance, triphasée: max. 63 A, 43,6 kW
-	Mode 4 	Le mode de charge 4 est souvent appelé «charge rapide CC» ou plus simplement «charge rapide», et il est prévu pour des puissances de charge élevées en courant continu. Dans ce mode de recharge aussi, les connecteurs sont verrouillés, et la communication entre le véhicule et l'appareil de charge s'effectue par câble. Communication: Powerline-Communication (PLC) Verrouillage: câble fixe sur la borne de recharge Puissance: max. 350 kW (CC)

TERMES ET EXPLICATIONS SUR LES TRANSACTIONS DE RECHARGE PUBLIQUES

Sigle	Description	Définition
-	Accès et décompte	Le client souscrit un contrat avec le fournisseur de services de recharge. Celui-ci met à sa disposition un moyen d'accès (carte, badge, clé ou appli sur smartphone) et décompte ses transactions de charge publiques. Cela peut se faire dans le réseau de bornes de recharge du prestataire ou dans d'autres réseaux de charge.
-	Itinérance	Permet au client d'un service de recharge d'utiliser des bornes de recharge situées hors du réseau. L'itinérance n'est possible que si les prestataires de service de recharge impliqués ont conclu au préalable un accord d'itinérance.
-	Localisateur de bornes de recharge	Application en ligne ou embarquée permettant de localiser les bornes de recharge accessibles au public. En général, la disponibilité des bornes est mise à jour en temps réel.

TERMES RELATIFS AU MARCHÉ DE L'ÉLECTROMOBILITÉ

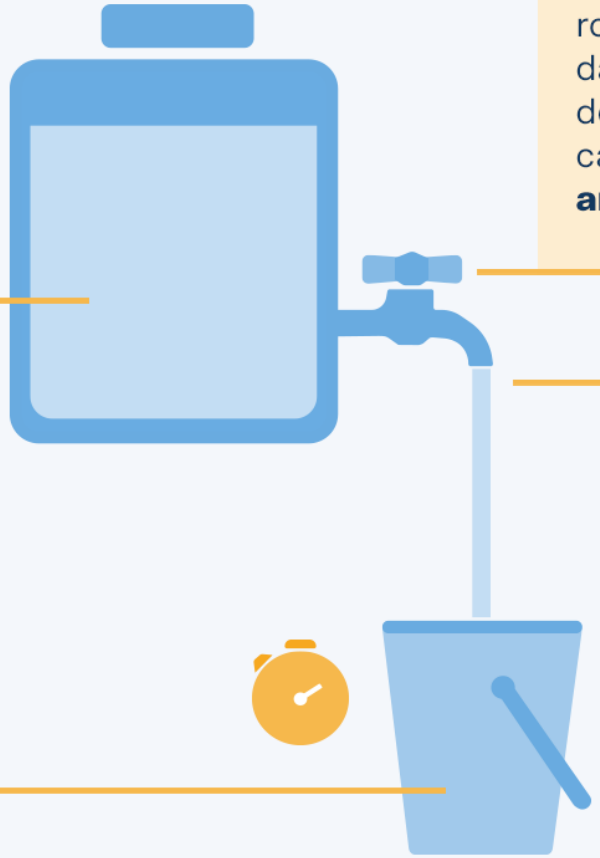
Sigle	Description	Définition
EMP	**E**lectric **M**obility **P**rovider	Également fournisseur de services de recharge. Permet au client final (conducteur d'un véhicule électrique) d'accéder à des bornes de recharge avec une solution de paiement (par exemple via une appli). Il est donc responsable du bon déroulement de la transaction de charge vis-à-vis du client final sans être nécessairement le propriétaire ou l'exploitant de l'infrastructure de recharge.
CPO	**C**harge **P**oint **O**perator	Également exploitant de borne de recharge, gère les bornes de recharge au sein de son réseau. Il garantit l'exploitation des bornes de recharge.

UNITÉS DE MESURE DU COURANT ET TERMES DE SCIENCES PHYSIQUES

L'électricité fait partie de notre quotidien. Pourtant, les termes en lien avec ce thème peuvent sembler abstraits, et les derniers cours de physique auxquels on a assisté à l'école sont déjà bien loin. Souvent, pour simplifier le thème de l'électricité, on utilise l'eau à titre de comparaison.

Tension:
Dans une cuve remplie d'eau, la pression exercée sur le robinet dépend du niveau d'eau dans la cuve. Plus la cuve est remplie, plus la pression de l'eau est élevée. Dans le domaine de l'électricité, on parle de tension. Elle est mesurée en **volt (V).**

Intensité:
Lorsque l'on tourne un robinet, l'eau se met à couler. Le fait de d'ouvrir le robinet augmente le débit, et davantage d'eau s'écoule. Dans le domaine de l'électricité, cette caractéristique est mesurée en **ampère (A).**



Puissance:
La pression (tension) multipliée par le débit (intensité) définit la puissance. En électricité, elle est exprimée en **watt (W).**

Quantité d'énergie:
La quantité d'eau écoulée pendant une heure correspond au **watt-heure (Wh)** en électricité.

UNITÉS DE MESURE DU COURANT ET TERMES DE SCIENCES PHYSIQUES

Sigle	Description	Définition
V	**V**olt	Le volt est l'unité de mesure de la tension électrique. Est utilisé pour calculer la puissance de charge.
A	**A**mpère	L'ampère est l'unité de mesure de l'intensité électrique. Est utilisé pour calculer la puissance de charge.
kW	**K**ilo**w**att	Le (kilo-)watt est l'unité de mesure de la puissance. Définit la puissance délivrée par une borne de recharge. Le kW indique également la puissance du véhicule (comme les chevaux-vapeur: ex. 100 kW correspondent à 136 ch) tout comme celle de la borne de recharge ou la prise de courant.
kWh	**K**ilo**w**att**h**eure	Le (kilo)wattheure est l'unité de mesure du travail électrique ou de la quantité d'énergie. Définit la quantité d'énergie délivrée ou consommée par une borne de recharge ou un véhicule pendant la recharge. Le kWh permet de mesurer la consommation du véhicule électrique (sur 100 km) et l'énergie obtenue auprès de la borne de recharge. La recharge publique est donc principalement exprimée en kWh.
-	Densité énergétique	Quantité d'énergie stockée par unité de masse ou de volume. La densité énergétique indique la quantité d'énergie qui peut être stockée par kilogramme/litre de batterie (Wh/kg, Wh/l).
-	Phase également appelée conducteur extérieur	Un conducteur (câble électrique) qui, en mode d'exploitation normal, est sous tension et qui contribue à la transmission ou à la distribution de l'électricité. Le courant triphasé est un courant alternatif à trois phases (câbles sous tension).
-	Déséquilibre de charge	Un déséquilibre de charge dans un réseau triphasé signifie une intensité de courant asymétrique (inégale) des différentes phases.
-	Délestage	Coupure de la charge de réseau (la borne de recharge en ce qui concerne l'électromobilité) afin de gérer la charge dans le réseau électrique. Cette mesure concerne en général des régions complètes ou des bornes de recharge qui ne peuvent pas encore permettre une réduction de charge.
-	Réduction de charge	L'opérateur du réseau peut gérer la puissance de référence et d'alimentation afin d'éviter un risque qui menace directement la sécurité d'exploitation du réseau. On parle alors de réduction de charge. Contrairement au délestage, la charge n'est pas coupée de l'alimentation.
-	Couple	Le couple est la force qui agit sur l'arbre de transmission. Les moteurs électriques disposent d'un couple élevé.

ÉNERGIE

Sigle	Description	Définition
-	Énergie renouvelable	Énergie issue de sources pratiquement inépuisables ou qui se renouvèlent relativement vite. Il s'agit principalement de l'énergie hydraulique, de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne et de l'énergie issue de la biomasse.
-	Énergie fossile	Énergie issue de ressources comme le charbon, le gaz naturel, le pétrole, etc. qui se sont formées il y a des millions d'années à la suite de la décomposition de plantes et d'animaux et dont les réserves sont limitées. Du CO_2, un gaz à effet de serre, se dégage lors de la combustion de ces ressources. C'est pourquoi l'utilisation des énergies fossiles est une des principales causes du changement climatique.
-	Électricité verte	Électricité issue d'énergies renouvelables dont la production remplit des conditions environnementales supplémentaires et qui engendre le moins de répercussions possible sur la faune et la flore. En Suisse, le principal label pour l'électricité verte est «naturemade star» de l'Association pour une énergie respectueuse de l'environnement.
P2G	Power-to-Gas	Désigne la transformation d'électricité en sources d'énergie gazeuses. Désigne généralement la scission de la molécule d'eau (H2O) en hydrogène et en oxygène et la conversion de l'hydrogène et du CO_2 en méthane. En cas d'utilisation d'électricité renouvelable, le produit obtenu est aussi une énergie renouvelable.
P2L	Power-to-Liquid	Le terme «Power-to-Liquid» est couramment utilisé pour désigner la fabrication de carburants synthétiques liquides.
-	E-carburant ou carburant synthétique	Carburant dont les propriétés sont identiques à celles de l'essence, du diesel ou du kérosène, mais qui est fabriqué à partir d'énergies renouvelables. La fabrication est toutefois coûteuse. Comme pour les carburants fossiles, la combustion des carburants synthétiques émet des gaz toxiques et des particules fines, qui doivent être éliminées par des catalyseurs et filtres.
	Hydrogène	L'hydrogène (H) est un gaz très léger issu de l'électrolyse de l'eau. Comprimé à haute pression, celui-ci peut être transporté et stocké. La pile à combustible placée dans le véhicule reconvertit l'hydrogène en énergie électrique et actionne le moteur électrique. L'hydrogène peut également être brûlé directement dans des moteurs à combustion interne modifiés en conséquence.

BON À SAVOIR

Description	Définition
Prolongement de la **durée de vie de la batterie**	Pour prolonger la durée de vie de la batterie, celle-ci ne doit pas être intégralement chargée ni complétement déchargée.
Capacité nette/nominale/brute	Les fabricants ne mettent donc pas à disposition la capacité maximale possible (= capacité brute) de la batterie. La capacité disponible est appelée capacité nette ou nominale. Les processus de recharge peuvent être paramétrés de telle sorte que la batterie ne soit pas chargée à pleine capacité. De nombreux véhicules prévoient une charge standard de 80% qui peut être portée si nécessaire à 100% de la capacité disponible (capacité nette ou nominale).
Utilisation optimale avec le **thermo-management**	Du fait de leur faible rendement, les moteurs thermiques produisent une grande quantité de chaleur résiduelle qui peut être utilisée pour le chauffage. Ce n'est pas le cas des moteurs électriques (rendement élevé). Le chauffage et le refroidissement nécessitent de l'énergie, ce qui réduit l'autonomie. Avant le trajet (s'il implique un passage à la borne de recharge), il est donc recommandé d'amener le véhicule à la température souhaitée. De manière générale, la gestion des flux de chaleur (thermo-management) est importante pour les véhicules électriques. Le moteur et l'électronique de puissance doivent être refroidis en permanence alors que la batterie doit, selon la situation, être refroidie ou chauffée. Du fait de la faible charge thermique (absence de températures extrêmes), la durée de vie de la batterie est allongée, et les processus de recharge ne sont pas ralentis. En cas de températures extrêmes, des systèmes modernes permettent d'établir une température optimale avant le processus de recharge.

Description	Définition
Règles à suivre lors de la **recharge sur une borne accessible au public**	Le plus n'est pas toujours le mieux: lorsque l'on est pressé, les bornes de recharge rapide permettent de fournir très rapidement l'autonomie restante nécessaire à la voiture. Mais en général, la charge lente suffit amplement. Moins coûteuse, elle ménage aussi la batterie. Il convient de prendre en compte ce principe lors du dimensionnement de la borne de recharge privée. La charge intelligente est un plus: l'avenir appartient aux bornes de recharge (domestiques) pilotables. Seul ce type de borne peut garantir une utilisation optimale du réseau aux meilleurs tarifs. Se faire conseiller: pour éviter les erreurs d'investissement, il est indispensable de faire appel aux services de conseil d'entreprises spécialisées.
Règles à suivre lors de la **recharge sur une borne publique**	S'informer des coûts avant la transaction de charge: en général, la recharge sur une borne publique est payante. Le prix varie selon la puissance de charge, l'unité de décompte (durée ou kWh) et si la charge a lieu au sein ou hors du réseau de charge de votre fournisseur. Par conséquent, avant la transaction de charge, renseignez-vous sur les coûts éventuels. Vous éviterez ainsi quelques surprises. Vous pouvez obtenir des informations sur le prix au niveau de la borne de recharge ou via l'appli pour smartphone mise à disposition par votre fournisseur. Ne pas faire le «plein»: et si malgré tout, cela est nécessaire, faites-le chez vous ou sur votre lieu de travail. En effet, une charge pleine prend plus de temps. Les derniers pourcentages de la capacité de votre batterie nécessitent proportionnellement plus de temps. Par conséquent, lorsque vous rechargez votre véhicule à une borne de recharge accessible au public, vous ne devez pas attendre que la capacité de la batterie atteigne 100%. Ne pas confondre places de recharge et places de stationnement: stationnez votre véhicule sur une place de recharge uniquement pour le processus de recharge et pendant la durée de celui-ci. D'autres utilisateurs vous en seront reconnaissants, de la même manière que vous l'êtes quand vous trouvez des places de recharge disponibles. Certains exploitants prélèvent des tarifs de blocage aux véhicules qui restent sur la place de recharge après le processus de recharge (vous réglez comme pour une place de stationnement même si la charge est terminée). Si nécessaire, rechercher des alternatives à la borne de recharge domestique: le fait de ne pas posséder sa propre borne de recharge complique l'utilisation de l'électromobilité sans toutefois l'empêcher.

Description	Définition
La puissance de la charge est déterminée **par le maillon le plus faible**	La puissance de la charge ou sa durée est déterminée par le maillon le plus faible. L'infrastructure de recharge, le câble de recharge ou la voiture peuvent influer sur la puissance. La plus faible puissance de charge maximale de ces trois composantes détermine la puissance maximale de l'ensemble du processus de recharge. En outre, en cas de charge rapide, la puissance de charge diminue progressivement pendant le processus de recharge (voir courbe de charge). La puissance de charge mentionnée sur la borne de recharge ne peut être atteinte pendant toute la durée du processus de recharge.
Règles à suivre pour **augmenter l'autonomie**	Adoptez une conduite économe: une conduite souple (avec régulateur et mode ECO) est économe sur le plan énergétique. Sur un véhicule électrique, le freinage régénératif par relâchement de la pédale d'accélérateur permet de récupérer de l'énergie. En conséquence, réduisez votre vitesse suffisamment tôt. Si les conditions de circulation le permettent, évitez aussi les arrêts. Presque tous les véhicules sont équipés de fonctions (p. ex. ECO, ECO-Drive ou ECO-Assist) qui favorisent automatiquement une conduite économe. Pré-climatisation: profitez de la borne de recharge pour chauffer ou refroidir votre véhicule. C'est pratique, et l'énergie nécessaire à cet effet n'entamera pas l'autonomie. Augmenter la pression des pneus: augmentez légèrement la pression des pneus par rapport à la valeur préconisée par le constructeur (0,3 à 0,5 bar en plus). Ainsi, votre conduite sera plus économe en énergie. Contrôlez régulièrement la pression des pneus. La valeur recommandée (à froid) figure dans le manuel du véhicule ou sur le couvercle de charge. Il est recommandé de mesurer et d'adapter la pression des pneus lorsque les pneus sont froids. Éviter le poids inutile: ne chargez pas inutilement votre véhicule. Transportez uniquement ce dont vous avez besoin. Vous économisez ainsi de l'énergie et préservez l'autonomie. Cela s'applique surtout aux porte-bagages et aux coffres de toit qui présentent une résistance à l'air et qui entraînent donc une diminution de l'autonomie.

Description	Définition
Conseils pour les déplacements	Planifier de l'itinéraire et les arrêts de recharge: si la longueur du trajet est supérieure à l'autonomie de la voiture électrique, il est conseillé de planifier l'itinéraire et les arrêts de recharge. Cela s'applique d'autant plus en cas de voyages à l'étranger. En Suisse, le réseau de bornes de recharge est très dense. Il existe des applis gratuites et performantes pour planifier l'itinéraire et les arrêts de recharge. Des localisateurs de bornes de recharge simples à utiliser sont en général intégrés dans l'appli du fournisseur de services de recharge. Vérifier l'offre du fournisseur de services de recharge: avant le voyage, il convient de vérifier si et dans quelles conditions la carte de charge ou l'appli du fournisseur de services de recharge fonctionne aussi à l'étranger. Une telle vérification n'est pas nécessaire si vous restez en Suisse. Choisir un hébergement équipé d'une borne de recharge: la plupart des plateformes de réservation propose un filtre «Borne de recharge pour voitures électriques». Si vous avez la possibilité de recharger votre véhicule sur votre lieu d'hébergement, vous serez peu ou pas tributaire du réseau public de bornes de recharge.
Conduite sûre	Les voitures électriques accélèrent vite: les voitures électriques disposent d'une accélération élevée par le couple élevé instantané. Tenez compte de cette caractéristique. Les voitures électriques sont plus silencieuses: le bruit de roulement des pneus est clairement audible mais seulement à partir d'environ 20 km/h. Il faut en tenir compte, surtout quand on circule en ville, par exemple quand on dépasse des cyclistes ou en présence de piétons. Les voitures électriques présentent un risque plus élevé pour les personnes atteintes d'une déficience visuelle. Les nouveaux véhicules électriques sont équipés de «générateurs de son» qui s'activent à basse vitesse.

Swiss eMobility
+41 (0)58 510 57 90
swiss-emobility.ch
info@swiss-emobility.ch

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch

suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
ch.linkedin.com/company/energieschweiz

Graphiques
Wunderman Thompson Switzerland

02.2025