

SMART CHARGING & ELECTROMOBILITY

LES PAYS-BAS ROULENT AU SOLEIL ET AU VENT !



Colophon

Date Troisième impression édition septembre 2017

Rédaction Living Lab Smart Charging

Rédaction finale : PlumaTekst, Gerben Stolk

Traduction : Polydioma

Mise en page Scrambled Ads

Photos: Bas Stoffelsen, Rob Voss

Novembre 2017

Contact

Living Lab Smart Charging

www.livinglabsmartcharging.nl

info@livinglabsmartcharging.nl

+31(0)26 82 00 202

TW @LivingLabNL

YT: Living Lab Smart Charging



SOMMAIRE

Colophon.....	2	CPO - Smart Charging au départ du back-office CPO.....	36
Contact.....	2	Prestataire de services E-mobility - Smart Charging Services.....	36
Introduction.....	5	Gestion de réseau - Aperçu de la capacité du réseau dans l	
Pourquoi cette édition ?.....	6	a perspective du gestionnaire.....	36
Contexte.....	6	Clearinghouse – simplifications de B2B et d'une recharge	
Pour qui ?.....	6	intelligente transfrontalière.....	36
Explication de la structure.....	6	Communication et protocoles.....	38
Recharge ca bidirectionnelle (V2G) aux pays-bas.....	9	Cas d'utilisations supportées par OSCP.....	38
Politique et rôles communs dans l'infrastructure de		Maturité.....	39
recharge des voitures électriques.....	12	Interopérabilité.....	39
Renforcement des objectifs sur l'énergie et le climat.....	12	Adoption par le marché.....	39
Développement de la politique.....	12	Ouverture.....	39
Rôles des communes.....	14	Protocoles de Smart Charging : un travail en cours.....	39
Emplacement des bornes de recharge.....	14	Nouveaux développements pour le Smart Charging.....	40
Solutions de recharge alternatives.....	16	Véhicule au Réseau/V2X.....	40
Le choix d'un modèle d'exécution.....	16	Applications.....	41
Modèle de permis pour les bornes de recharge.....	18	Entreposage à domicile – Vehicle2Home (V2H).....	41
Modèle de concession pour les bornes de recharge.....	19	Maillon de la chaîne – Vehice2Building (V2B).....	41
Modèle à mandats pour les bornes de recharge.....	21	Élément dans le réseau électrique – Vehicle2Grid (V2G).....	41
Exécution et gestion de l'infrastructure de charge.....	23	Technique.....	41
Étapes pour la réalisation de bornes de recharge dans l'espace public.....	23	Transformateur dans la voiture : le courant émis par la voiture est du	
Recommandations en cas de procédure de demande.....	23	courant alternatif (CA)53.....	41
Directives pour l'attribution des bornes de recharge.....	24	Libre choix de l'énergie :.....	43
Détermination de l'emplacement des bornes de recharge.....	24	CyberSécurité.....	43
Aménagement du site de la borne de recharge.....	25	Postface.....	44
Politique relative aux places de stationnement avec bornes de recharge.....	26	Annexe.....	47
Application.....	26	Programme d'exigences : transformer les dispositifs de recharge	
Placement de bornes de recharge.....	26	en Smart Charging Ready.....	47
Exploitation et gestion.....	29	Exigences générales.....	47
Déplacement ou retrait des bornes de recharge.....	30	Exigences de qualité.....	48
Communication relative à l'infrastructure de charge.....	30	Législation et normes.....	49
Typed'utilisateurs.....	30	Exigences de fonctionnalité.....	50
Status quo.....	32	Fonctionnalités que le maître de l'ouvrage doit pouvoir commander.....	51
Les rôles de la recharge interopérable.....	32	Exigences spécifiques au Mode-3.....	51
l'interopérabilité.....	32	Ocpp et connexion de communication.....	52
Nouvel aménagement du Smart Charging Ready direct.....	33	Analyse de problème, journal et mémoire.....	53
La cybersécurité.....	33	Liste des adresses utiles.....	55
Smart Charging.....	35	Liste des sources.....	55
La voiture électrique (VE) fait partie intégrante d'un système d'énergie durable.....	35	Liste des concepts.....	55
Infrastructure de charge - Smart Charging Ready.....	36		



INTRODUCTION

Le transport électrique, c'est l'avenir. C'est mieux pour l'environnement, pour la santé, avec un air plus propre et moins de nuisance sonore. Rouler à l'électricité peut apporter une contribution gigantesque dans la lutte contre le changement climatique.

Rouler à l'électricité devient de plus en plus attrayant. Bien qu'une nouvelle voiture électrique soit toujours plus onéreuse à l'achat qu'une voiture à l'essence similaire, leur prix diminue rapidement. Il ne faudra pas longtemps avant que les voitures électriques soient accessibles à tous. Les derniers modèles pourront bientôt parcourir 500 kilomètres sur une seule recharge de batterie. Et ils pourront recharger toujours plus rapidement. Toutes les objections sont progressivement écartées.

Afin de faciliter et de continuer à stimuler ce développement, nous devons prendre des mesures dès à présent et investir dans une bonne infrastructure de recharge. Pour beaucoup de personnes, la crainte de ne pas pouvoir recharger leur voiture à temps constitue un obstacle important dans le passage à une voiture électrique. Le grand nombre de stations d'essence donne la certitude de ne pas se retrouver le réservoir vide sur le bord de la route. Pour offrir une alternative valable, il est important que les voitures électriques offrent également cette sécurité. Ce qui implique la nécessité d'une infrastructure de recharge de bonne qualité et facilement accessible.

Il est en outre important que les propriétaires d'une voiture électrique puissent également se débrouiller au-delà de la frontière. C'est pourquoi les efforts doivent viser à uniformiser l'infrastructure de recharge dans toute l'Europe. Les Pays-Bas et d'autres pays prédominants tels que la Norvège, l'Allemagne et la France devraient y jouer un rôle de pionnier.

Les entrepreneurs qui veulent installer des bornes de recharge se retrouvent d'ores et déjà confrontés à une série d'exigences. Ceci a pour effet de ralentir le processus et d'augmenter les coûts. Pour encore faciliter le déploiement, nous voulons que soient utilisées des exigences européennes similaires. Pour ce faire, les appels d'offres pour les bornes de recharge doivent être plus simples et les expériences univoques doivent pouvoir être échangées. [point de départ] Une auto roule en moyenne aux Pays-Bas 37 km par jour et reste donc en moyenne 23,5 heures à l'arrêt. Ceci offre de nombreuses possibilités dans le choix du meilleur moment pour recharger.

[point de départ] Le paysage du transport électrique est encore en plein essor. La technique, le marché et les besoins créent de nouveaux développements. Il n'existe donc pas encore de projet précédent. Ce projet est constitué pièce par pièce sur les bancs d'essai, par des recherches et l'exécution de tests.

Les Pays-Bas sont le plus grand banc d'essai au monde pour le Smart Charging. Les chiffres ? Plus de 100.000 voitures électriques, plus de 65.000 bornes de recharge, plus de 375 partenaires – profit et non-profit, secteur public et pôles de diffusion des connaissances. Ils travaillent de concert pour modérer la transition énergétique : organiser la chaîne technique et organisationnelle relative au stockage et à la restitution d'énergie au départ de sources durables dans des voitures électriques. Nous avons accompli de grands progrès dans ce sens. Et nous voulons parcourir ensemble les étapes suivantes.

C'est la raison pour laquelle nous recherchons la collaboration d'opérateurs en dehors des Pays-Bas. Nous voulons partager les connaissances acquises et les relier avec celles que nous ne possédons pas nous-mêmes. Car une collaboration internationale intensive, ascendante et descendante, nous permettra de veiller ensemble à boucler la chaîne et à assembler le puzzle de la transition énergétique.

Le Living Lab Smart Charging a vu le jour le 17 mars 2016. Nous continuons à travailler sur le déploiement massif de l'infrastructure de recharge aux Pays-Bas depuis 2011 – alors qu'il n'y existait encore qu'une seule borne de recharge. Nous avons « affiné » ensuite cette infrastructure de recharge et développé à cette fin des protocoles et des normes ouverts qui sont devenus des normes (internationales) comme l'OCPP (version 1.6 à présent en déploiement).

En tant qu'Union européenne, nous ne pouvons réellement parler de réussite du déploiement du transport électrique (dans le sillage de l'Accord climatique et des Accords énergétiques nationaux) que si nous pouvons recharger dans un réseau interopérable paneuropéen comme s'il n'y avait pas de frontières et que si le courant de l'infrastructure de recharge provient partout du soleil et du vent. Et c'est possible. Les techniques le permettent. Nous devons encore les relier et en peaufiner le développement. Nous voulons collaborer pour combler les connaissances manquantes.

D'abord et surtout, il est important de déployer un réseau de recharge à large couverture qui soit Smart Charging Ready. Nous aimerions partager l'expérience que nous avons acquise tant pour le déploiement du réseau de recharge que pour les techniques de base du Smart Charging Ready. Vous en lirez davantage à ce propos dans cet ouvrage.

Aménagement d'une infrastructure de charge

Formuler une politique est le tout premier point de départ. Pour ce faire, nous donnons une idée des modèles possibles qui sont évalués aux Pays-Bas. Nous vous expliquons aussi immédiatement comment nous avons recherché les autorisations locales, les appels d'offres, la politique de stationnement, la tarification, le maintien et autres choses de ce genre.

Ensuite, vous pourrez déployer l'infrastructure de charge. Nous vous offrons à cette fin un aperçu des connaissances acquises sur le matériel, le logiciel, la gestion, l'entretien et, surtout, l'interopérabilité. Ceci est également important pour votre infrastructure existante : vous voudrez sans doute la transformer pour la rendre Smart Charging Ready. L'annexe vous renvoie vers une série de directives que nous avons mises en œuvre à cette fin dans nos réseaux. À quoi devez-vous penser lorsque vous commencez ?

L'aménagement est la première chose. Il est important de tenir compte de l'interopérabilité et du Smart Charging. Vous éviterez ainsi les désinvestissements. La politique générale vise également à assurer la durabilité de l'infrastructure d'énergie. La stabilité des réseaux d'énergie est essentielle dans l'élaboration de la politique et la mise en œuvre de logiciel et de matériel dans votre réseau de recharge. Tenez donc compte directement du Smart Charging. Ceci nécessite des protocoles ouverts sur la base de normes ouvertes.

C'est ainsi que les conducteurs de véhicules électriques (conducteurs VE) seront dans un proche avenir en mesure de gagner de l'argent avec leur voiture électrique. Et pensez au nombre de modèles d'entreprises qui seront développés sur cette base. Remarque : vous trouverez certainement dans ce numéro des termes techniques propres à la situation néerlandaise qui ne sont pas applicables dans d'autres pays ou qui portent une autre dénomination. Si vous constatez des imprécisions, nous vous prions de bien vouloir prendre contact avec nous.

POURQUOI CETTE ÉDITION ?

Les voitures restent une grande partie de la journée (90%) à l'arrêt. Et elles sont alors aux bornes de recharge. La voiture devient ainsi un élément du réseau énergétique du fait qu'aux moments appropriés et à une vitesse adaptée, elle peut charger, stocker de l'énergie et même en restituer. Tout ceci se passe de façon 'smart' : au bon moment. Si le vent souffle et qu'il y a de nombreuses heures d'ensoleillement, nous voulons charger la voiture et stocker l'énergie durable non utilisée dans sa batterie. Si la demande d'énergie augmente, l'énergie stockée peut être restituée. Nous profitons ainsi de façon optimale de l'excès de courant provenant du soleil et du vent.

Ce que nous avons appris au fil du temps, nous voulons le partager. La raison est simple : il ne sera plus nécessaire d'inventer la roue une deuxième fois. L'ambition : pouvoir répandre au niveau européen, et peut-être même à l'échelle mondiale, une technique dont l'efficacité a été prouvée et ainsi utiliser l'énergie de la réflexion pour les étapes ultérieures. Comme il s'agit de normes ouvertes, elles ne font pas l'objet d'un modèle de gain. Elles appartiennent à tout le monde. Nous augmentons cette valeur en transmettant gratuitement la connaissance que nous avons acquise par le biais de cette édition. Les étapes suivantes, nous allons devoir les parcourir ensemble pour arriver à des normes européennes pour un transport électrique durable en Europe.

CONTEXTE

Le Smart Charging est souvent exécuté au départ d'un seul angle d'incidence. Par exemple, la réduction du déséquilibre d'un opérateur responsable de programme. Ou pour le maintien de la fréquence. Ou pour une responsabilité du TSO (le gestionnaire du réseau de transmission). Ou pour l'équilibre optimal entre l'autoproduction et l'autoconsommation par un « prosumer » (contraction de consommateur et de producteur). Ou pour la gestion des embouteillages (éviter que l'offre du réseau soit supérieure à la capacité) par le DSO (gestionnaire du réseau de distribution).

L'étape suivante consiste à mettre le Smart Charging à l'épreuve dans différents angles d'incidence et sur de plus grandes quantités. D'autres aspects (plus étendus) font alors leur apparition, tels que : le comportement du client, la restitution et le Smart Charging dans une combinaison de systèmes d'énergie locaux et nationaux. L'interopérabilité est, à l'exception de la numérisation et des « connected stations », une condition d'exécution étendue ou d'implémentation du smart charging, dès lors au départ d'angles d'incidence différents.

CIR & OCHP

L'ElaadNL (alors encore l'organisation e-laad) est à la base de l'interopérabilité aux Pays-Bas et en dehors. L'un des premiers jalons a été le développement du CIR (Central Interoperability Register) dans notre pays, avec les contrats d'interopérabilité correspondants. L'étape importante suivante fut la création d'e-Clearing.net et d'OCHP (open clearing house protocol). Les bases étaient alors posées dans le paysage du transport électrique (VE) encore inexploité : la communication et le règlement entre EMSP et CPO.

OCPP

Depuis 2009, ElaadNL a développé l'OCPP « open charge point protocol ». C'est devenu à présent l'une des normes les plus évoluées et adoptées. Ce protocole ouvert est axé sur la communication entre les points de recharge (individuels) et le système de gestion des CPO. Un vendor-lock-in a vu le jour. Comment est-ce que ça s'est produit ? La possibilité a été offerte de charger à toutes les bornes de recharge et de passer d'un système de gestion à un autre.

L'OCPP a été développé de façon à permettre un échange d'informations avec d'autres interfaces. Ceci concerne notamment l'interopérabilité et le smart charging (au sens large). La capacité de réseau disponible peut être communiquée en se connectant par exemple sur l'OSCP. Des messages de contrôle de la charge peuvent en outre être réceptionnés par des BRP, par exemple. Ceci grâce à une connexion avec OCPI.

Les protocoles travaillent de concert afin de supporter les fonctionnalités pour un paysage VE flexible, durable, sain et efficace.

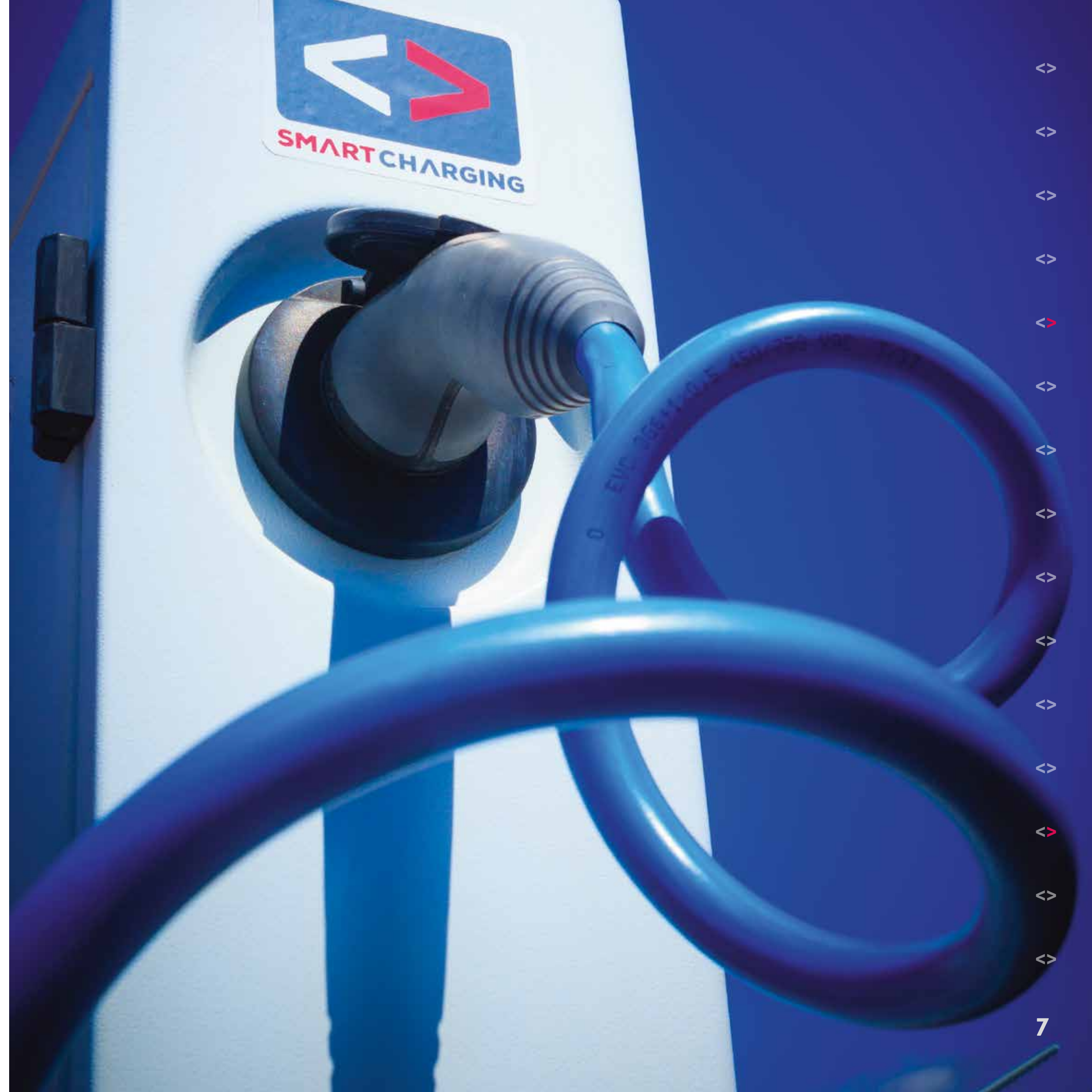
POUR QUI ?

Cette édition contient un premier aperçu des étapes qui peuvent être parcourues pour déployer une structure de charge dans une structure commune. Une infrastructure de charge accessible au public relève en effet du domaine du pouvoir public local. En même temps, cette infrastructure de charge ne devient rentable que si les opérateurs commerciaux peuvent l'exploiter. Il faut trouver un modèle de marché dans lequel ceci fonctionne de façon optimale. Sans modèle de marché efficace, pas de transport électrique. Ces informations sont donc également utiles pour les opérateurs commerciaux.

Les autorités régionales, nationales et européennes peuvent bien entendu tirer profit des connaissances de cet ouvrage. Pourquoi ? En raison de la description des connaissances acquises dans les intérêts locaux qui ne peuvent souvent pas être appliquées sans importants investissements (espace public, réseaux, etc.). La législation supérieure peut par exemple tenir compte des intérêts locaux. La structure de la législation supérieure est en outre utilisée dans la connaissance technologique et son incidence sur les industries. Vous trouverez le consensus existant à ce propos dans cette édition.

EXPLICATION DE LA STRUCTURE

Nous allons tout d'abord nous pencher sur l'aménagement de l'infrastructure de charge. « Le pourquoi » de l'interopérabilité est également abordé. Ensuite, nous allons essayer d'indiquer brièvement pourquoi le Smart Charging est important, et donnerons alors un aperçu de la situation actuelle concernant la mise en œuvre du Smart Charging et des protocoles correspondants. Vous trouverez en annexe comment la structure de l'infrastructure de charge actuelle peut être adaptée à la dernière norme de Smart Charging.





RECHARGE CA BIDIRECTIONNELLE (V2G) AUX PAYS-BAS



En juillet 2017, un article scientifique a été publié par Baerte de Brey d'ElaadNL sur la charge et la décharge des véhicules électriques (charge bidirectionnelle) aux Pays-Bas. Il s'agit d'une description précise du status quo et des souhaits et besoins, basée sur le Living Lab of Smart Solar Charging à Lombok, un district de la ville d'Utrecht. Nous nous en tenons ici à un résumé de cet article scientifique que vous pouvez lire sur le site Internet www.sicrp.org/journal/jpee dès le mois de juillet 2017.

Remarque importante : Le Living Lab Smart Charging permet de choisir entre la charge CA ou CC sur le marché. Tous deux ont des entrées et sorties. P. ex. la charge CC a la capacité de charger rapidement et à plus haute puissance, la CA est davantage standardisée (p. ex. la fiche) et est moins onéreuse et plus facile à déployer (borne de recharge).

*Journal of Energy and Power Engineering
(publié en juillet 2017)*

Baerte de Brey, ElaadNL

Il faut s'attendre à ce que le nombre de véhicules électriques augmente dans un futur proche. Cette tendance va de pair avec le développement d'unités de génération décentralisées plus petites, comme le PV. En plus du changement au niveau de la demande associé à « l'électrification » mondiale, on pourrait assister à un grave encombrement des réseaux à basse tension, occasionnant d'importants investissements dans le réseau pour résoudre ce problème. Le Smart Charging peut résoudre partiellement ce problème. Un VE connecté comme petite unité de distribution utilisant la technologie de la recharge bidirectionnelle ou du Vehicle-to-Grid (V2G) peut ramener ces investissements à un minimum.

L'encombrement du réseau plus être résolu de façon plus efficace (au niveau des coûts) grâce au Smart Charging. Le Smart Charging consiste à charger la voiture au bon moment, avec la bonne puissance afin de provoquer le moins d'impact possible sur le réseau, tout en tenant compte des besoins des conducteurs roulant à l'électricité. Le Smart Charging est également une façon de gérer l'énergie produite de façon décentralisée, chargeant les batteries des VE avec une énergie décentralisée qui n'est pas utilisée à ce moment-là à des fins primaires. Le Smart Charging se définit par la possibilité de restituer l'énergie dans le réseau ou dans les bâtiments connectés.

Cependant, le saint Graal du Smart Charging ne contrôle pas uniquement la demande des VE. Pour utiliser toute la flexibilité des VE en tant que dispositif connecté au réseau, il est nécessaire d'utiliser l'énergie qui est stockée dans la batterie aux moments où la demande est élevée et la production basse, et d'injecter cette énergie dans le réseau ou ses bâtiments connectés. La puissance de la batterie peut alors être utilisée pour améliorer la qualité et la stabilité du réseau.

Choix entre CA/CC

Pour commencer, la moyenne des systèmes de recharge CC européens (rapide) ont tous des prises différentes : de la ChaDeMo au Combined Charging System (CCS) et à la variété Tesla. Ceci contrairement à la borne de recharge

CA. Elle possède une norme de recharge mondiale (CA) et la prise Mennekes, rendant en principe ce type de borne de recharge appropriée à toutes les voitures électriques. Une prise standard signifie moins de soucis pour les consommateurs, l'interopérabilité entre les stations et un encouragement à l'adoption des VE par les consommateurs. Mieux encore, cette borne de smart charging est beaucoup moins onéreuse que la norme CC actuelle. Ces économies sont réalisées par un design plus compact, une optimisation de la technologie, de plus faibles coûts opérationnels sur la connexion de réseau et une production néerlandaise à grande échelle.

En outre, les dimensions rendent cette borne de recharge appropriée pour installation tant dans les espaces publics que dans tout garage ou allée. Le chargeur CA V2G occupe en gros la même surface qu'une bordure néerlandaise tandis que le CC est aussi gros qu'un réfrigérateur. En outre, le CA V2G peut charger deux voitures en même temps du fait qu'il possède deux sorties, tandis que le chargeur CC ne peut charger qu'un seul véhicule à la fois.

Architecture des protocoles

L'utilisation de charge et de décharge contrôlées nécessite des protocoles de communication. La technologie V2G affecte l'ensemble de la chaîne de communication, du véhicule à la borne de recharge, un back-office et des back-offices tiers connectés. Une étude récente présente la chaîne entière des protocoles liés aux EV.

Informations supplémentaires
www.elaad.nl

Selon les prévisions, le marché des bornes de recharge pour VE devrait atteindre \$12.61 milliards de dollars US à l'horizon 2022, pour un Taux de croissance annuel composé (CAGR) de 29,8 %, entre 2016 et 2022. Vu le parcours de croissance de ce marché, l'agression des brevets sur les normes et protocoles par les sociétés qui cherchent à restreindre l'innovation et à forcer l'adoption de solutions propriétaires sous-optimales n'est pas inhabituelle.

Les normes et protocoles gratuits et à source ouverte donnent aux sociétés, aux consommateurs, aux gouvernements et aux autres utilisateurs davantage de choix, s'assurant qu'ils obtiennent la meilleure technologie possible pour leurs besoins. give companies, consumers, governments and other users

Universal Smart Energy Framework

L'utilisation journalière et l'interaction entre les opérateurs sont régies par l'Universal Smart Energy Framework (USEF). La position centrale de l'USEF est assumée par un agrégateur. Il appartient à l'agrégateur d'obtenir la flexibilité des consommateurs qui non seulement consomment de l'électricité mais en produisent également (les « prosumers »). Dans une étape ultérieure, l'agrégateur compose le tout dans un portefeuille et offre ces services de flexibilité à différents marchés et opérateurs de marché.

Pour l'agrégateur, il faut distinguer quatre opérateurs de marché différents possibles :

1. Le « Prosumer »
2. Le gestionnaire de réseau de distribution (DSO - Distribution System Operator)
3. L'opérateur responsable de l'équilibre (BRP - Balance Responsible Party)
4. Le gestionnaire de réseau de transmission (TSO - Transmission System Operator)

Pour les appareils V2G, la principale interaction se situera entre le prosumer et le DSO. Le processus dans le calendrier commence par une prévision de recharge un jour à l'avance par l'agrégateur de système. Il s'agit d'une prévision fondée sur 96 unités de temps de programme (PTU- Program time Units, valeurs min de 15 min) et couvrant les recharges et la production qui sont représentées par l'agrégateur. Cette prévision sera envoyée à l'USEF qui transmettra ce message au DSO. La combinaison de prévision dans l'USEF, le monitoring en temps réel et l'utilisation d'OCCP permet au système d'éviter une réduction de la charge en rechargeant et en déchargeant avec différents profils FlexPower.

Comportement du consommateur

La plupart des VE néerlandaises ne sont pas utilisées pendant environ 90% du temps, ce qui libère leurs batteries à d'autres fins. Un modèle a été développé pour simuler la valeur potentielle du V2G pendant un an. Le modèle a minutieusement utilisé les prix de règlement du marché de Regulating and

Reserve Power (RRP) néerlandais de 2014 à 2015, ainsi que les caractéristiques de recharge et de conduite des conducteurs de VE néerlandais. Les résultats indiquent les effets substantiels du dispositif RRP en termes d'avantages monétaires, de rendement de batterie et de distribution d'état de charge (SOC). Le dispositif RRP a dégagé des avantages monétaires oscillant entre €120 et €750 par an par propriétaire de VE, suivant la catégorie d'EV et d'utilisateur. Ceci en plus d'un rendement de batterie amélioré et de distributions SOC inférieures.

Problèmes réglementaires

Le passage de l'énergie centralisée à l'énergie décentralisée, en plus du V2G, donne certaines incitations perverses. Pour les Pays-Bas, les barrières fiscales suivantes qui peuvent entraver le Smart charging ont été identifiées :

1. Le défaut de compensation pour les kWh chargés et déchargés an cas où la recharge bidirectionnelle entraînerait une double taxation sur l'énergie (EB)
2. Aucune incitation de taxation adéquate pour un usage efficace de l'énergie renouvelable produite localement combinée au Smart Charging
3. Aucune égalité des chances entre les points de recharge publics et privés. En conséquence, l'incitation pour le Smart Charging, s'il en est, varie considérablement d'un site à l'autre.
4. Le schéma de compensation n'encourage pas l'optimisation de l'usage privé au moyen du Smart Charging
5. La consommation ne peut pas être groupée, ni physiquement ni virtuellement. Ceci complique le libre choix du fournisseur d'énergie et crée une barrière administrative supplémentaire
6. L'assujettissement à la TVA pour les conducteurs de VE à la réception d'une compensation pour fourniture d'une recharge bidirectionnelle à une VE.

Il existe heureusement des solutions possibles pour briser ces barrières fiscales. Certaines sont des solutions possibles à court terme. Par exemple, le stockage peut être interprété dans le règlement comme un service par rapport à la taxation en cas de recharge bidirectionnelle. En tant que telle, la taxe sur l'électricité ne serait due que sur un montant net de kWh chargés par un fournisseur d'électricité. Ceci pourrait apporter une solution à la taxation multiple sur l'électricité dans des situations avec ou sans programme de compensation.

L'article de compensation mérite une explication : dans quelle mesure la compensation s'applique-t-elle dans le contexte du Smart Charging qui utilise le stockage. En tant que telle, la taxe sur l'électricité ne serait due que sur le solde net consommé. C'est au gouvernement qu'il appartient d'apporter la clarté sur l'approche de la TVA pour les conducteurs de VE et la compensation virtuelle. Toutes ces solutions peuvent être fixées à court terme dans le cadre réglementaire.

Mais des solutions à long terme peuvent également être ajoutées. L'une des solutions possibles, à moyen terme, consiste à introduire un taux fixe (inférieur) pour recharger les VE avec de l'énergie renouvelable, pour lequel le prestataire de service peut être désigné comme assujetti et le conducteur de VE comme utilisateur. Ceci créera une plus grande égalité des chances dans la recharge des véhicules électriques au moyen des bornes de recharge publiques et privées. Par conséquent, le niveau du taux ne dépendra plus du site de recharge. Le taux peut être appliqué afin d'offrir des incitations pendant les heures de pointe de la demande et fournit également aux gouvernements de meilleures options de contrôle et de vision.

Une étude ultérieure (européenne ou même mondiale) est requise pour permettre de créer concrètement et d'élaborer ces solutions possibles, par exemple la question de savoir quel est le niveau efficace de taux de taxe sur l'électricité pour les VE en tant qu'utilisateurs par rapport aux autres consommateurs. Une incitation pour optimiser la consommation de pointe est-elle une option ? Quel est l'impact d'un changement vers l'électrification de notre flotte nationale/européenne sur les revenus du de l'État ? Qui possède les données nécessaires au recouvrement fiscal ? Et enfin, quel est l'impact sur la position des gestionnaires de réseau et autres ayant-causes en raison des systèmes modifiés, de l'allègement des coûts de mises à niveau du réseau ?

Conclusion

Transition énergétique. Des techniques et un comportement nouveaux mais aussi des règlements. Pour accélérer ceci, nous avons besoin d'un marché ouvert, avec des protocoles ouverts qui sont gratuits. En plus de résoudre les problèmes techniques tels que la normalisation, beaucoup d'attention doit être accordée à l'implication du client en établissant une analyse de rentabilisation (financièrement) durable.



POLITIQUE ET RÔLES COMMUNS DANS L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE DES VOITURES ÉLECTRIQUES

De plus en plus de personnes possèdent une voiture électrique. Ceci crée un besoin croissant en dispositifs de recharge dans l'espace public. En tant que gestionnaire et propriétaire d'un espace public, chaque commune y est confrontée. Les conducteurs de VE qui ne peuvent pas stationner et recharger sur leur propre terrain sont dirigés vers une borne de recharge dans l'espace public. Beaucoup de conducteurs de VE réclament à la commune un dispositif de recharge public.

Sous le pavillon du Nationaal Kennisplatform Laadinfra, les opérateurs ont recueilli des informations et conseils et ont créé le Kennisloket Laadinfra (guichet de connaissances de l'infrastructure de charge). Le guichet offre une plateforme sur laquelle les communes peuvent trouver des réponses à leurs questions relatives aux VE et à l'infrastructure de charge.

RENFORCEMENT DES OBJECTIFS SUR L'ÉNERGIE ET LE CLIMAT

Le transport électrique contribue aux objectifs internationaux en matière d'énergie et de climat, aux objectifs des autorités nationales et bien souvent aussi à ceux des communes.

Objectifs internationaux – Accord de Paris sur le climat 2015

Mettre tout en œuvre pour éviter que la terre ne se réchauffe en moyenne de 2 degrés Celsius par rapport à la période préindustrielle. C'est ce qu'ont convenu 195 pays le 12 décembre 2015 dans l'accord de Paris sur le climat. Pour atteindre cet objectif, les pays visent à atteindre dès que possible le pic des émissions de gaz à effet de serre pour ensuite arriver à les réduire. Ceci doit entraîner pendant la deuxième moitié du 21e siècle un équilibre entre les émissions des gaz à effet de serre et l'absorption de ces gaz par les forêts et d'autres moyens.

Indépendance vis-à-vis des carburants fossiles

En s'engageant dans l'économie d'énergie et en utilisant l'énergie provenant de sources renouvelables, les Pays-Bas deviennent moins dépendants des carburants fossiles. Le charbon, le pétrole et le gaz connaissent par exemple de grandes fluctuations de prix. Ils proviennent pour une partie importante d'autres pays du monde. Les Pays-Bas sont dépendants des autres pays pour leur approvisionnement en énergie. Le transport routier aux Pays-Bas représente un tiers des besoins en pétrole. Le passage au transport routier électrique réduit les

besoins en carburants fossiles.

Sécurité dans l'approvisionnement énergétique

À long terme, les entreprises d'électricité peuvent viser à ce que les batteries de voitures soient surtout chargées la nuit, au moment où la consommation d'électricité est faible. Ceci peut éviter de surcharger le réseau d'électricité en raison du grand nombre de voitures électriques qui seraient rechargées en même temps. Un autre stimulant pour l'avenir consiste à surtout recharger aux moments où il existe une offre importante d'énergie renouvelable, par exemple quand il y a beaucoup de vent. Ceci crée une répartition de la demande (accrue) en électricité. D'autre part, les batteries de voitures peuvent servir à terme de système de stockage pour les compagnies d'électricité. Surtout dans la production d'énergie solaire et éolienne où des pics et des chutes se produisent en raison des conditions atmosphériques variables. Les batteries peuvent alors servir de tampon : un surplus d'électricité durable est y est stocké temporairement. Ainsi, la conduite à l'électricité contribue sensiblement à la sécurité de l'approvisionnement en électricité à plus long terme.

DÉVELOPPEMENT DE LA POLITIQUE

Attentes des conducteurs de VE

Les conducteurs de VE espèrent que la commune indique clairement comment ils peuvent recharger leur voiture électrique dans l'espace public. La commune place-t-elle des bornes de recharge ou aide-t-elle les opérateurs du marché à le faire ? Ou la commune oriente-t-elle les conducteurs de VE vers les installations de recharge existantes ? Et comment la commune organise-t-elle le stationnement près d'une borne de recharge ?

La politique offre la clarté aux conducteurs de VE

Si vous établissez une politique pour la recharge des voitures électriques dans l'espace public, vous devez répondre à toutes ces questions. Vous aiderez alors également les futurs conducteurs de VE. C'est important car avant d'acquiescer une voiture électrique, beaucoup d'automobilistes attendent la clarté à propos des possibilités de recharge dans les environs. L'étude indique que le nombre de voitures électriques est sensiblement plus important dans les communes où il existe une politique claire sur les dispositifs de recharge que dans celles où il n'y en a pas.

Comment développer la politique ?

Lors du développement d'une politique pour la recharge des véhicules électriques, vous vous trouvez confronté à de nombreuses considérations. Tout d'abord la façon dont vous voulez traiter les demandes des conducteurs de VE. Vous voulez par exemple aider tous les conducteurs de VE et autoriser les bornes de recharge dans l'espace public ?

Si vous avez décidé d'aider les conducteurs de VE, vous devez penser comment vous voulez le concrétiser. Comment par exemple allez-vous installer et gérer les bornes de recharge dans l'espace public ? Ou encore, comment la commune veille-t-elle aux bornes de recharge dans l'espace public et à quoi ressemble l'organisation et le financement ?

Même si un tiers veut placer une borne de recharge dans l'espace public, l'autorisation de la commune est nécessaire. Ceci crée une concertation entre la commune et le tiers. Il est évident que vous n'accordez cette autorisation que si l'offre satisfait à des exigences et des souhaits clairs.

Le développement de politique passe par les étapes suivantes :

- Déterminez le rôle de la commune pour la recharge dans l'espace public.

En déterminant ce rôle, vous choisissez un point de départ pour la politique. Nous distinguons quatre rôles : stimuler, faciliter, réagir et restreindre.

- Déterminez quelles solutions de recharge la commune trouve appropriées.

Il existe différentes solutions de recharge sur le marché, par exemple l'extension de connexion à domicile ou la borne de recharge accessible au public dans l'espace public. Quelle solution convient à votre situation ?

- Faites un tour de reconnaissance et choisissez comment la commune veut réaliser les bornes de recharge.

Différents intervenants peuvent réaliser des bornes de recharge. La commune veut-elle collaborer avec un ou plusieurs opérateurs ? Et à quoi ressemble cette collaboration du point de vue organisationnel et financier ?

Départements impliqués au sein d'une commune

Lors du développement et de l'exécution d'une politique de recharge des voitures électriques, plusieurs disciplines sont généralement impliquées dans l'organisation communale :

- Environnement. Le transport électrique contribue aux objectifs écologiques.
- Circulation et transport. Le transport électrique peut contribuer à une mobilité durable du fait que les voitures électriques sont plus économiques, dégagent moins de CO2 (suivant l'usage) et provoquent moins de pollution sonore et de l'air. Ce département est généralement responsable de la prise d'un décret de circulation.
- Économie. En relation avec les entreprises locales : activité et emploi durables.
- Aménagement du territoire/espace public. L'infrastructure de recharge publique a un impact sur l'espace public.
- Stationnement. L'infrastructure de recharge publique a une influence sur la politique de stationnement et le maintien. Pensez notamment à la formation et à l'instruction de fonctionnaires de recherche extraordinaires (BOA) sur le plan du transport électrique.
- Communication. Le transport électrique est un sujet important sur lequel il faut communiquer. Il est lié aux ambitions de durabilité de la commune et à la stimulation de la conduite électrique.
- Acquisition. L'acquisition des produits ou des services est bien souvent centralisée : des conseillers d'achat conseillent souvent la direction sur le mode d'acquisition.
- Affaires juridiques. La conclusion de contrats avec des particuliers et des opérateurs professionnels.
- Autorisations. L'octroi de permis.
- Gestion. Gestion et entretien du domaine public : câbles et conduits.

Il est intéressant d'établir conjointement avec tous ces départements une politique pour la recharge des voitures électriques dans votre commune. Si les différentes disciplines sont au courant des intérêts et des souhaits réciproques, elles peuvent également se concerter pour les décisions. Ceci crée une politique univoque dans laquelle tout le monde peut se retrouver.



RÔLES DES COMMUNES

Développer une politique pour la recharge des voitures électriques ? Et, le cas échéant, établir une politique concernant le transport électrique au sens général ? Ceci aide à choisir le rôle communal comme point de départ. Il existe quatre rôles : stimuler, faciliter, réagir et restreindre.

Stimuler

Une commune qui stimule choisit expressément de faire un succès retentissant de la conduite électrique. Dans la perspective de l'infrastructure de charge, ceci signifie par exemple que vous veillez proactivement à prévoir des bornes de recharge dans l'espace public et/ou à maintenir aussi bas que possible les coûts de recharge. Les instruments que vous pouvez choisir sont par exemple un mandat, une concession ou un permis assorti d'un règlement de subvention. Les communes qui stimulent la conduite électrique optent souvent pour différents projets afin d'attirer l'attention sur l'électrique. Elles organisent par exemple des rencontres d'entreprises. Ou elles créent des règlements de subvention pour la recharge sur terrain privé ou l'acquisition de voitures électriques.

Faciliter

Par faciliter, nous entendons collaborer ou apporter son aide dans la réalisation d'installations de recharge pour voitures électriques dans l'espace public. La commune conclut alors des accords avec les opérateurs du marché pour le placement de bornes de recharge. Elle peut le faire en direct ou par le biais d'une collaboration régionale. Ceci est généralement réglé par une prolongation de permis (ou de convention) sur la base des cadres politiques pour les bornes de recharge publiques. La commune prend également par exemple des décrets de circulation de façon à ce que l'espace de stationnement près d'une borne de recharge soit réservé et aménagé pour « la recharge de véhicules électriques ». Une commune qui opte pour un rôle de facilitateur n'apporte généralement aucune contribution financière, ou une contribution limitée, pour les bornes de recharge dans l'espace public.

Réagir

Dans certaines communes, le nombre de demandes pour des bornes de recharge est (encore) très faible. Si la commune n'a pas fait un appel d'offres ou une concession et n'a pas fixé de règles politiques pour une infrastructure de charge publique, son rôle est réactif. Si vous choisissez ce rôle, évaluez vos demandes au cas par cas.

Une demande peut comprendre deux éléments :

- Une demande de permis pour une borne de recharge comme objet dans l'espace public. La commune doit l'évaluer selon le règlement général local (APV - Algemene Plaatselijke Verordening).
- Une demande de décret de circulation. Les communes sont compétentes mais ne sont pas obligées de prendre un décret de circulation pour un point de recharge.

Si la commune reçoit peu de demandes, le rôle réactif peut être un choix judicieux. Si le nombre de demandes augmente, il est recommandé de fixer des règles de politiques.

Restriction

Les communes pourrait choisir de ne pas autoriser les bornes de recharge dans l'espace public. Ceci doit alors être établi dans les règles politiques. Même si une commune choisit de ne pas mener de politique active pour la recharge des voitures électriques dans l'espace public, il est souhaitable d'informer les habitants. Ceci est possible par exemple par le site Internet de la commune. Vous optez (provisoirement) pour ce rôle ? Gardez à l'esprit que le transport électrique est en plein essor et que selon toute attente, les communes devraient recevoir toujours plus de demandes de borne de recharge publique.

EMPLACEMENT DES BORNES DE RECHARGE

Pour pouvoir charger une voiture électrique, il convient d'assembler deux pièces du puzzle. La première : où la voiture peut-elle stationner pendant la recharge ? La deuxième : où la borne de recharge peut-elle être raccordée au réseau électrique ? Ce puzzle peut être résolu de différentes manières. Partant de ces solutions de recharge, la commune peut compléter sa politique. Les solutions correspondent dans diverses proportions au rôle que la commune choisit pour la recharge des voitures électriques.

Les solutions de recharge suivent l'échelle de la recharge. Le point de départ de cette échelle est la possibilité qu'ont les conducteurs de VE d'effectuer autant que possible la recharge eux-mêmes. Ou encore : là où c'est possible, un conducteur de VE recharge autant que possible en dehors de l'espace public et où c'est obligatoire, on envisage une solution dans l'espace public. Si nécessaire, ce qui dépend de la situation, la commune possède un rôle puissant en tant que propriétaire et gestionnaire de l'espace public.



Étape 1 : recharger sur un terrain privé près d'une habitation ou d'une entreprise

Là où c'est possible, le conducteur de VE pourrait lui-même à sa recharge. Un conducteur de VE peut assurer lui-même la recharge s'il possède une habitation avec allée d'accès ou travaille dans une entreprise où il est possible de stationner sur le terrain privé. Pour un coût limité, une borne de recharge peut alors y être installée. Différents opérateurs peuvent offrir des produits à cette fin. Certaines marques de voitures fournissent également gratuitement une borne de recharge à l'achat d'une voiture électrique.

Le rôle de la commune

La commune peut choisir d'octroyer aux propriétaires d'un véhicule électrique une subvention pour une borne de recharge sur terrain privé.

Étape 2a: Stationnement sur un lieu public et borne de recharge sur terrain privé

Le conducteur de VE peut parfois stationner dans l'espace public et recharger la voiture par une borne de recharge sur son propre terrain. Par exemple lorsque le propriétaire d'une voiture électrique a une place de parking devant sa porte. Ce mode de recharge peut nécessiter le passage du câble sur la voie publique (trottoir, place de parking, piste cyclable, voie principale). La pratique nous apprend que les conducteurs de VE qui ne peuvent pas recharger sur leur propre terrain et ne disposent pas d'un autre dispositif de recharge dans les environs immédiats choisissent cette solution si la distance jusqu'à la maison est limitée et si le câble ne passe que sur le trottoir.

Le rôle de la commune

Si la commune trouve cette situation non-souhaitable, elle peut choisir de ne pas autoriser ce mode de recharge. Il est alors important que la commune offre une alternative pour recharger dans l'espace public.

Étape 2b: Emplacement dans un parking public et borne de recharge sur l'espace public

Si l'installation d'une borne de recharge sur son propre terrain est impossible, le conducteur de VE peut demander à la commune l'autorisation d'installer un dispositif de recharge privé sur l'espace public. Les bornes de recharge privées dans l'espace public peuvent être à la fois une extension de connexion et une « borne de recharge privée normale ».

Le rôle de la commune

Dans cette solution, il est important de choisir judicieusement une forme de collaboration. La commune peut opter pour un seul contrat avec un seul opérateur du marché ou pour des contrats individuels avec chaque conducteur de VE. Les coûts sont supportés par le conducteur de VE et par l'opérateur du marché. La commune peut fournir une contribution financière.

Remarque : dans la pratique, l'extension de connexion à domicile est une solution pour un nombre limité de situations. Elle n'est pas possible par exemple s'il n'y a pas de place de stationnement devant la porte. D'autres solutions de recharge sont alors nécessaires.

Étape 3a: Une place de parking accessible au public sur terrain privé avec borne de recharge

Les propriétaires et gestionnaires par exemple de parkings et de terrains d'entreprise peuvent placer des bornes de recharge accessibles au public. Les coûts de leur installation sont relativement faibles par rapport à ceux des bornes de recharge accessibles au public dans l'espace public. Ceci est dû au fait qu'il ne faut pas de nouvelle connexion au réseau et que l'installation des bornes de recharge peut être réalisée de façon assez simple. Le propriétaire détermine comment régler l'accès et l'utilisation de la borne de recharge. Certaines de ces bornes de recharge permettent l'accès à n'importe quel conducteur de VE tandis

que d'autres ne sont accessibles qu'à un groupe-cible limité. Le propriétaire peut également fixer les coûts d'utilisation.

Le rôle de la commune

Si une commune veut éviter la présence d'un grand nombre de bornes de recharge dans l'espace public, elle peut stimuler la recharge dans l'espace semi-public, par exemple par des dispositifs d'information et d'éventuels régimes de subvention. L'existence de possibilités pratiques est alors bien entendu importante.

Étape 3b: Une place dans un parking public et une borne de recharge accessible au public dans l'espace public

Les conducteurs de VE qui ne peuvent pas recharger des manières décrites sont orientés vers les bornes de recharge dans l'espace public. L'accès en est organisé par des accords nationaux. Un conducteur de VE peut alors se rendre avec une seule carte de recharge dans toutes les bornes de recharge de l'espace (semi-)public aux Pays-Bas.

En choisissant l'un des modèles suivants, une commune peut compléter une infrastructure de charge publique :

- un modèle de permis : la commune accorde aux opérateurs de marché l'autorisation de placer des bornes de recharge et de les exploiter pendant une période déterminée.
- un modèle de concession : la commune sélectionne un ou plusieurs opérateurs de marché pour placer des bornes de recharge et les exploiter pendant une période déterminée.
- un modèle de mandat : la commune sélectionne généralement un seul opérateur à qui elle confie le placement et l'exploitation des bornes de recharge.

SOLUTIONS DE RECHARGE ALTERNATIVES

L'installation et l'exploitation de bornes de recharge publiques soulèvent deux questions qui peuvent devenir problématiques en cas d'installation d'un grand nombre de bornes supplémentaires.

Le premier problème est que, puisque l'analyse de rentabilisation des bornes de recharge n'est pas encore positive, les coûts d'investissement de l'installation sont relativement élevés pour les communes. Les coûts exacts diffèrent par site mais la contribution des communes s'élève à environ 3000 euros par borne de recharge publique. Un rapport de Natuur & Milieu (2014) a démontré que 75% des communes néerlandaises ont des difficultés à financer toutes les bornes de recharge demandées.

Le deuxième problème est que le placement de bornes de recharge met la pression sur l'espace public. L'espace public en centre-ville est déjà chargé d'objets comme l'éclairage public, les feux de circulation, les panneaux routiers, les parcmètres et les panneaux d'affichage. Les communes tentent de minimiser l'ajout d'autres objets publics, ce qui les rend réticents à ajouter beaucoup d'autres bornes de recharge. En raison de ces problèmes, il semble intéressant de rechercher d'autres façons d'installer et d'exploiter les bornes de recharge pour que les communes soient capables de fournir toutes les bornes de recharge nécessaires dans un futur proche.

La combinaison aux connexions de réseau qui existent déjà dans la commune est une idée prometteuse pour l'installation des bornes de recharge publiques. Elle peut être réalisée de deux façons.

La première option consiste à connecter une borne de recharge à une connexion de réseau communale existante. Deux objets sont alors raccordés au même réseau plutôt qu'une connexion de réseau individuelle par borne de recharge. Une connexion combinée est alors créée qui peut être économique puisqu'elle ne nécessite qu'une seule connexion et que l'entretien et la consommation d'électricité peuvent être facturés en même temps.

La deuxième option consiste à intégrer physiquement une borne de recharge dans un objet qui est déjà connecté au réseau communal. Ceci désencombre l'espace public, puisqu'il faut installer moins d'objets publics différents, et permet de réaliser

des économies si la même connexion est utilisée. Dans cette étude, les deux options sont appelées connexions alternatives puisqu'elles offrent des moyens différents de raccorder les bornes de recharge.

Les avantages potentiels des connexions alternatives suscitent l'élaboration de nombreuses idées dans la réalisation de connexions ou d'objets combinés. BWM et Lightwell, par exemple, ont développé un éclairage public avec borne de recharge intégrée (BMW, 2015; Lightwell, 2015). D'autres possibilités peuvent être offertes par la combinaison de bornes de recharge avec des parcmètres, des pompes d'égouts ou des bâtiments publics.

LE CHOIX D'UN MODÈLE D'EXÉCUTION

Pour la recharge des voitures électriques, il existe plusieurs solutions. La commune peut composer l'ensemble de solutions de recharge qui lui convient. Il lui est également possible d'offrir au marché l'espace nécessaire pour offrir des solutions appropriées. Le choix de la solution de recharge et/ou du modèle d'exécution dépend également du comportement du conducteur de VE souhaité (par la commune), des conditions imposées par la commune et des coûts et du financement de l'approche souhaitée.

Le comportement du conducteur de VE

Les habitants et les visiteurs d'une commune qui roulent à l'électricité ont besoin de bornes de recharge. Par nature, les automobilistes, et donc aussi les conducteurs de VE, ont tendance à se garer aussi près que possible de leur destination. Les conducteurs de VE se garent et rechargent donc si possible sur terrain privé. Si la recharge sur terrain privé n'est pas possible, les conducteurs de VE recherchent une solution dans l'espace public. Pour les utilisateurs d'une voiture entièrement automatique, la recharge est en effet nécessaire.

Les conducteurs de VE peuvent recharger de différentes façons dans l'espace public. Ils peuvent utiliser un câble sur la route (près de l'habitation ou de l'entreprise), une extension de connexion à domicile et des dispositifs de recharge (semi-) publics. Le conducteur de VE considère alors notamment les points suivants :

• La distance à pied entre la destination et une borne de recharge.

Si la borne de recharge est à grande distance (300 mètres ou plus), l'usage d'une borne de recharge accessible au public n'est pas intéressant pour de nombreux conducteurs de VE. La commune peut intervenir à ce niveau-là en visant une distance à pied maximale pour les bornes de recharge à partir de l'adresse du conducteur de VE.

• Les coûts de la recharge.

Si les coûts de recharge sont élevés dans l'espace public, il peut être financièrement plus intéressant pour les conducteurs de VE de faire le plein de carburant (dans le cas d'une voiture électrique hybride plug-in) ou de recharger avec un câble sur la route. La commune peut alors intervenir en intégrant dans sa politique des directives sur les tarifs de recharge.

• La disponibilité d'une borne de recharge.

Si la disponibilité de la borne de recharge est inexistante ou limitée en raison d'un usage intense par d'autres conducteurs de VE, le conducteur de VE est contraint de recharger ailleurs. Il en va de même lorsqu'une voiture non-électrique se trouve sur une place de recharge. La commune peut alors intervenir avec un décret de circulation qui réserve les places de parking à proximité d'une borne de recharge exclusivement à la recharge des voitures électriques. Il est également important de veiller à ce qu'il y ait suffisamment de bornes de recharge dans l'espace public pour satisfaire au besoin des habitants et des visiteurs. Par des apps, les conducteurs de VE peuvent voir également si une borne de recharge est déjà utilisée par une autre voiture électrique.

Conditions relatives à l'infrastructure de charge publique

Les conditions des communes relatives à l'infrastructure de charge publique déterminent également les solutions et instruments de recharge qui sont appropriés. Il existe également des conditions qui sont toujours importantes, peu importe les solutions de recharge choisies. Si vous instaurez des conditions, il est important de prendre en compte les points suivants :

1. Sécurité

• Vous pouvez poser des conditions au niveau de la sécurité dans l'espace public. Vous pouvez déterminer par exemple que le passage de câbles sur la route n'est pas autorisé en raison de la sécurité des usagers de la voie publique. Ceci signifie que vous devez également imposer des limitations par exemple à l'autorisation de l'extension de connexion à domicile.

• Vous pouvez poser des conditions au niveau de la sécurité des bornes de recharge. Pensez également au fait que la partie du gestionnaire de réseau dans la borne de recharge (la partie de la borne de recharge où l'électricité est branchée) doit satisfaire aux prescriptions actuelles du gestionnaire de réseau. Ceci est important pour pouvoir garantir la sécurité et la fiabilité du réseau électrique. C'est pourquoi ElaadNL prévoit des jours de contrôle des bornes de recharge au nom des gestionnaires participants. Les opérateurs du marché sont ainsi amenés à satisfaire aux bonnes exigences.

2. Conditions techniques

• Vous pouvez poser des conditions au niveau de l'accessibilité et de l'interopérabilité des bornes de recharge. Une condition pourrait être que toutes les bornes de recharge publiques appliquent les mêmes normes pour l'accès avec des cartes de recharge. Ou que des prises standard soient utilisées à chaque borne de recharge.

• Il est judicieux de demander à l'opérateur gestionnaire une norme ouverte, comme l'Open Charge Point Protocol. Cette norme ouverte internationale permet à chaque borne de recharge de communiquer avec chaque système de back-office. Vous évitez ainsi que votre commune soit liée à un back-office spécifique. Un back-office spécifique peut poser des problèmes par exemple si un autre opérateur reprend la gestion et l'entretien des bornes de recharge. Une norme ouverte offre une grande flexibilité pour l'avenir et est la norme prescrite aux Pays-Bas et dans beaucoup d'autres pays. Vous trouverez de plus amples informations à propos des protocoles ouverts au chapitre « Smart Charging ».

• Pensez également à la connexion à un système de back-office. Il permet de répercuter les transactions de recharge et les coûts aux utilisateurs, mais donne également un aperçu de l'utilisation de la borne de recharge. Un back-office peut également veiller à ce que les bornes de recharge soient visibles pour l'entretien, pour les systèmes de navigation et puissent être utilisées dans des apps spéciales.

• La commune peut en outre imposer des conditions quant à la fonctionnalité minimale des bornes de recharge et aux délais de réparation en cas de pannes et de dommages. Généralement, les offreurs de points de recharge adoptent des niveaux de service standard à cette fin.

3. Choix relatifs à l'espace public

• Sur la base de la sécurité, de l'accessibilité et de la pression du stationnement, vous pouvez opérer des choix concernant les emplacements de bornes de recharge.

• Vous pouvez imposer des exigences esthétiques auxquelles les bornes de recharge dans l'espace public doivent satisfaire. Vous pouvez également déterminer dans quelle mesure les bornes de recharge de différentes formes sont autorisées. En règle générale, plus les exigences sont élevées, plus les coûts sont importants. Souvent, les communes choisissent de réaliser les bornes de recharge dans l'espace public au moins dans la même couleur. Pour des considérations esthétiques, vous pouvez également imposer des limitations par exemple à l'autorisation de l'extension de connexion à domicile.

Dans l'établissement des conditions, il est important de savoir que ceci augmente souvent les coûts pour le particulier ou l'exploitant qui place la borne de recharge. Pour les particuliers, par exemple, une extension de connexion à domicile est moins intéressante si elle doit être accessible à tout le monde. Pour les exploitants, des exigences spécifiques imposées concernant la forme ou les tarifs maximum peuvent avoir un effet limitatif. Ceci n'élimine naturellement pas la nécessité d'une série de base est nécessaire.

Financement des bornes de recharge par rapport à l'offre du marché

Les coûts pour les bornes de recharge sont souvent supérieurs aux revenus : une borne de recharge coûte plus qu'elle rapporte. Le schéma suivant donne un exemple indicatif des coûts et des revenus annuels d'une borne de recharge. Finalement, le rendement de la borne de recharge dépend fortement de l'espace offert par la commune. Si les normes sont moins strictes (par exemple concernant la forme de la borne de recharge), il est plus facile de réduire les coûts ou d'augmenter les revenus. En résumé, on peut dire qu'une moindre influence de la commune entraîne aussi moins de coûts, dans une certaine mesure.

Les modèles de permis, de concession et de mandat sont des modèles de collaboration entre la commune et les exploitants pour le placement et l'exploitation des bornes de recharge dans l'espace public. On peut dire en gros que l'influence et les coûts sont les moins élevés dans le modèle de permis et qu'ils augmentent respectivement dans les modèles de concession et de mandat.

« SMART CHARGING EST LA NOUVELLE NORME DE PROTOCOLE OUVERT NÉCESSAIRE POUR L'INSTALLATION D'UNE INFRASTRUCTURE DE RECHARGE. »

MODÈLE DE PERMIS POUR LES BORNES DE RECHARGE

Le premier point de départ du modèle d'autorisation : tout opérateur qui satisfait aux règles de politique déterminées par une commune obtient l'autorisation de placer, de gérer et d'exploiter des bornes de recharge dans l'espace public. Une autorisation peut être accordée moyennant un permis mais aussi parfois un contrat. Il y a actuellement aux Pays-Bas diverses communes qui travaillent avec le modèle de permis.

Si vous voulez avoir recours dans votre commune au modèle de permis, vous devez d'abord établir des règles de politique. Ces règles fixent les conditions dans lesquelles les opérateurs peuvent réaliser les bornes de recharge. Les règles de politique peuvent être adaptées à tout moment selon la vision progressiste et les nouveaux développements.

Dans ces conditions, vous pouvez par exemple vous attarder sur les points suivants :

- La régie pour la commune dans le choix des sites des bornes de recharge. La commune peut donc décider d'autoriser ou non une borne de recharge à un endroit déterminé.
- Les points de départ généraux pour le placement éventuel d'une borne de recharge. Une condition importante est souvent qu'une autre borne de recharge n'ait pas encore été

placée à une distance à pied de par exemple 250 ou 300 mètres.

- La réservation d'une place de parking près d'une borne de recharge à la « recharge d'une voiture électrique » au moyen d'un décret de circulation.
- La forme de la borne de recharge : généralement, elle se limite à la couleur et à la hauteur de la borne de recharge.
- La fonctionnalité de la borne de recharge : elle doit bien fonctionner, être sûre pour les utilisateurs et réparée en cas de défectuosité.
- Les conditions pour le retrait d'un permis pour une borne de recharge à un endroit déterminé, par exemple si elle n'est pas utilisée de façon structurelle ou ne fonctionne pas bien.
- Que la borne de recharge soit interopératoire. Ce qui signifie qu'elle doit être accessible à toutes les cartes de recharge appropriées pour les bornes de recharge publiques.

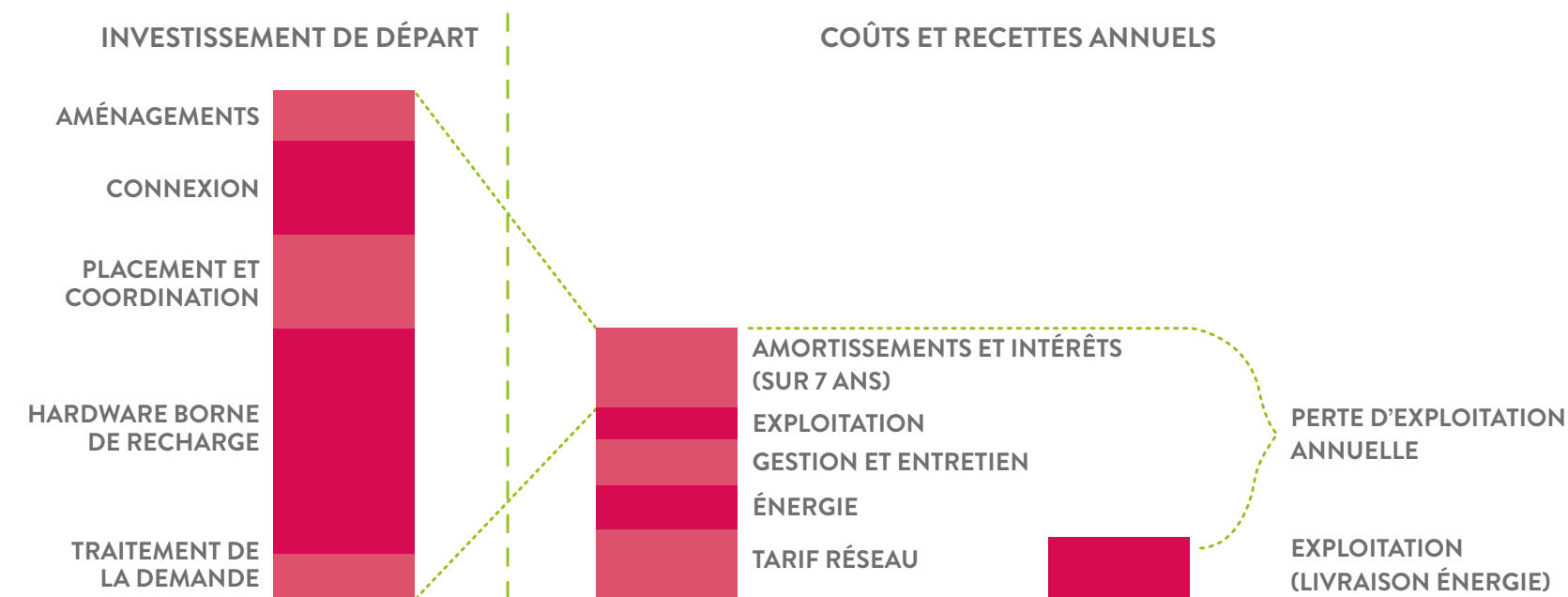
Dans la pratique

Sur le site Internet de la commune, vous indiquez que les conducteurs de VE peuvent demander une borne de recharge. Vous mentionnez ici également avec quel(s) opérateur(s) du marché la commune collabore. Le conducteur de VE introduit ensuite une demande auprès de l'opérateur du marché. Ce dernier se charge alors des contacts avec le demandeur et du contrôle de la demande selon les conditions de la commune.

Vous donnez votre accord pour l'emplacement final (et y jouez un rôle déterminant), fournissez le permis nécessaire à l'opérateur du marché et publiez un décret de circulation, si nécessaire. L'opérateur du marché veille au placement réel, à la gestion et à l'entretien de la borne de recharge. La commune aménage finalement l'emplacement de parking et place les panneaux.

Points d'attention et considérations importants :

- Le modèle de permis peut prévoir que vous collaboriez avec plusieurs opérateurs du marché. Il en résulte alors un mélange de bornes d'aspect différent. Vous pouvez axer votre politique sur la hauteur et la couleur, du moins dans des couleurs standard. Les couleurs non-conformes peuvent donner lieu à des suppléments de coûts.
- En règle générale, aucun contrôle de la commune n'est possible sur le tarif de recharge pour l'utilisateur. C'est l'opérateur du marché qui le détermine. Ceci peut donner lieu à des tarifs de recharge différents dans la commune. En combinaison avec un règlement de subvention, vous pouvez cependant viser à un tarif de recharge peu élevé.
- Les coûts pour la commune se limitent généralement dans ce modèle au décret de circulation (le cas échéant) et à l'aménagement d'emplacements de parking réservés à la recharge. Dans ce modèle, le conducteur de VE paie



Exemple de composants d'une analyse de rentabilisation d'une infrastructure de charge

souvent un tarif de recharge plus élevé que dans le cas d'un appel d'offres ou d'une concession où la commune participe au financement. La commune a cependant la possibilité d'accorder une subvention, comme décrit ci-dessus.

- Le modèle de permis assure un effet de marché continu avec un seuil bas pour les opérateurs du marché dans la participation et la réalisation des bornes de recharge. Un opérateur peut en effet également se déployer à plus petite échelle.
- La plupart des communes qui adoptent un tel modèle n'accordent une autorisation qu'à l'opérateur du marché. Il existe également des communes qui préfèrent conclure un contrat.
- L'autorisation contient toujours une répétition des règles de politique édictées par la commune qui s'appliquent pendant

la période d'exploitation. Si un opérateur ne satisfait pas aux règles de politique, le permis peut toujours être retiré.

- Dès leur apparition, les développements technologiques ou politiques relatifs par exemple à la transition énergétique peuvent alors être directement adaptés dans les règles de politique. Cette manière vous permet de vous adapter de façon flexible aux changements.

MODÈLE DE CONCESSION POUR LES BORNES DE RECHARGE

Le point de départ initial du modèle de concession : un ou plusieurs opérateurs obtiennent le droit d'exploitation pour le placement et l'exploitation des bornes de recharge dans l'espace public. Ces opérateurs sont généralement sélectionnés dans le cadre d'une procédure d'acquisition.

Dès que la valeur de la concession dépasse le seuil de la valeur européenne ou présente un intérêt visiblement transfrontalier, les principes du droit d'appel d'offre européens doivent être respectés. Notamment la commune d'Arnhem et une collaboration des communes gueldroises ont réalisé avec succès des bornes de recharge selon un modèle de concession.



Effets du choix du modèle de concession

Les principaux effets du choix du modèle de concession sont les suivants :

- Le modèle de concession offre à plusieurs communes la possibilité de collaborer dans le placement de bornes de recharge. Les communes peuvent sélectionner conjointement un ou plusieurs exploitants de borne de recharge à cette fin.
- Dans le modèle de concession, il faut généralement une contribution supplémentaire de la commune et/ou d'autres autorités décentralisées par borne de recharge. C'est pourquoi le concessionnaire doit être sélectionné par le biais d'une procédure d'appel d'offres (publique et éventuellement européenne). Il est important alors de bien garantir la collaboration entre les communes, notamment en ce qui concerne les obligations de la loi sur les appels d'offres pour la répartition des travaux en différents lots.
- Le modèle de concession permet à la commune de contraindre le(s) concessionnaire(s) à placer des bornes de recharge également dans des sites moins rentables. Si souhaité, le maître de l'ouvrage et l'exploitant peuvent convenir d'accords concernant les risques. Le placement de bornes de recharge par exemple pour des visiteurs ou à des endroits visibles est également possible.
- À l'échéance de la concession, la commune ou le maître de l'ouvrage peut devenir propriétaire des bornes de recharge et sélectionner un nouvel exploitant selon une nouvelle procédure de sélection. La commune garantit ainsi la sécurité à plus long terme.
- Le choix de la concession offre la possibilité de sélectionner un ou plusieurs exploitants de borne de recharge au moment de la sélection. Ces opérateurs obtiennent le droit d'exploiter les bornes de recharge pendant une période déterminée (la période est fixée dans la concession). On obtient alors une situation dite « fermée » : d'autres exploitants ne peuvent pas placer des bornes de recharge.
- Une concession peut contraindre aux innovations. Dans le contrat, le maître de l'ouvrage peut déterminer par exemple que le concessionnaire est tenu d'introduire les innovations souhaitées, même si elles ne sont développées qu'après l'autorisation.

- Le modèle de concession offre la sécurité pour les (futurs) conducteurs de VE si plusieurs communes collaborent. La garantie est alors offerte qu'un exploitant doit placer une borne de recharge à condition que la commune approuve le site visé. La conduite électrique en devient plus accessible.
- Le concessionnaire a la certitude que les demandes d'une région déterminée sont adressées à un ou plusieurs prestataires de services de recharge. Un prix inférieur est alors possible et la chance de déploiement augmente en conséquence.

Principaux accords dans un contrat de concession

Un contrat de concession peut contenir notamment des accords à propos des points suivants :

- La régie pour la commune dans le choix des sites des bornes de recharge. La commune peut donc décider d'autoriser ou non une borne de recharge à un endroit déterminé. Si souhaité, la commune fixe au préalable les sites possibles pour les bornes de recharge.
- Les points de départ généraux pour le placement éventuel d'une borne de recharge. Une condition importante est souvent qu'une autre borne de recharge n'ait pas encore été placée à une distance à pied de par exemple 250 ou 300 mètres.
- La réserve d'une place de parking près d'une borne de recharge pour la « recharge d'une voiture électrique » au moyen d'un décret de circulation. Généralement, les communes choisissent de prendre à leur charge les coûts du décret de circulation, y compris le placement du panneau de circulation.
- La forme des bornes de recharge : généralement, les conditions se limitent à la couleur de la borne de recharge.
- Une contribution complémentaire éventuelle par borne de recharge.
- Si souhaité, la tarification qui peut comprendre un tarif initial, un tarif pour la consommation et un tarif qui stimule le déplacement d'une voiture électrique une fois qu'elle est chargée.
- L'application des innovations.

MODÈLE À MANDATS POUR LES BORNES DE RECHARGE

Dans le modèle à mandats, la commune (ou une collaboration de communes) acquiert le placement et l'exploitation des bornes de recharge. Ceci signifie que l'exploitant de borne de recharge qui place et exploite les bornes de recharge reçoit un mandat unique et/ou périodique (par exemple chaque mois ou chaque année).

Dans le modèle à mandats, les risques pour l'exploitant des bornes de recharge est limité. La commune contribue, généralement de façon significative, aux coûts d'exploitation. Notamment les communes d'Amsterdam, de Rotterdam, d'Utrecht et de La Haye fonctionnent sous le modèle à mandats.

Effets du choix du modèle à mandats

- Dans le modèle à mandats, les communes peuvent collaborer pour placer les bornes de recharge. Il est possible que les communes sélectionnent conjointement un ou plusieurs exploitants de borne de recharge à cette fin.
- Dans le modèle à mandats, la commune acquiert le placement et l'exploitation des bornes de recharge. Ceci signifie que la commune y contribue aussi financièrement. Dans le modèle à mandats, la commune doit tenir compte de la législation et de la réglementation concernant l'acquisition. Les montants limites que la commune a fixés déterminent souvent le déroulement de la procédure d'acquisition.
- Le modèle à mandats confère à la commune une régie solide. Il est possible par exemple d'établir des exigences spécifiques quant à la forme, à la couleur ainsi qu'aux sites des bornes de recharge. Il est possible de contraindre le placement de bornes de recharge à un endroit spécifique. La commune peut aussi fixer un prix déterminé pour la recharge, par exemple le tarif au kWh.
- La commune ou le maître de l'ouvrage peut sélectionner un nouvel exploitant à la fin de la période de contrat. La commune garantit ainsi la sécurité à plus long terme.

- Un contrat de collaboration / mandat peut contraindre aux innovations. Dans le contrat, le maître de l'ouvrage peut déterminer par exemple que le concessionnaire est tenu d'introduire les innovations souhaitées, même si elles ne sont développées qu'après l'autorisation.
- Le modèle à mandats offre la sécurité pour les (futurs) conducteurs de VE. Si une demande satisfait aux conditions, une nouvelle borne de recharge est réellement placée.

Accords principaux dans le modèle à mandats

- La régie pour la commune dans le choix des sites des bornes de recharge. La commune peut alors décider d'autoriser ou non une borne de recharge dans un site déterminé. Si souhaité, la commune fixe au préalable les sites possibles pour les bornes de recharge.
- La réserve d'une place de parking près d'une borne de recharge pour la « recharge d'une voiture électrique ». Ceci est effectué par le biais d'un décret de circulation. Généralement, les communes choisissent de prendre à leur charge les coûts du décret de circulation, y compris le placement du panneau de circulation.
- La forme des bornes de recharge, comme la couleur.
- Le tarif de recharge, structure tarifaire comprise (comme un tarif au kWh, le tarif initial* et un tarif de connexion**).
- L'application des innovations.
- Durée du contrat de collaboration et conditions du transfert / retrait des bornes de recharge à la fin de la période de contrat.

* Le tarif initial est celui que le conducteur de VE doit payer pour lancer une session de recharge.

** Le tarif de connexion est celui que le conducteur de VE doit payer pour le stationnement sans recharge.

« UNE FOIS LA POLITIQUE DÉTERMINÉE, IL FAUT ENCORE EN ASSURER L'EXÉCUTION PRATIQUE. COMMENT EST-ELLE RÉALISÉE ? »

EXÉCUTION ET GESTION DE L'INFRASTRUCTURE DE CHARGE

ÉTAPES POUR LA RÉALISATION DE BORNES DE RECHARGE DANS L'ESPACE PUBLIC

La réalisation d'une borne de recharge se déroule en plusieurs étapes. Différents opérateurs y sont impliqués. Par commune, la procédure exacte se déroule différemment mais le schéma ci-dessous donne un aperçu des étapes qui sont toujours suivies.

DEMANDE ET ÉVALUATION

DÉTERMINATION DE L'EMPLACEMENT

DÉTERMINATION DU DÉCRET DE CIRCULATION

PLACEMENT ET CONNEXION

GESTION

Étape 1 : demande et évaluation

Demande et évaluation : un conducteur de VE introduit une demande de borne de recharge dans son environnement. Cette demande est généralement introduite par voie électronique. La commune et/ou l'exploitant évaluent si la demande satisfait aux conditions de la commune. Par exemple, un conducteur de VE ne peut-il pas se garer et recharger sur son terrain privé ?

Afin de mener à bien le processus de demande, un « guichet » est souvent aménagé dans le modèle de concession ou à mandats. Le guichet revêt un rôle de coordination, traite les demandes introduites et assure la communication interne et externe. Dans le modèle de permis, la demande passe souvent par les éléments normaux de l'organisation de la politique de stationnement, les permis APV et les décrets de circulation. Les tâches suivantes sont souvent confiées à la commune et/ou à l'exploitant. Ceci dépend du modèle choisi et des accords déterminés.

- Communication avec les demandeurs à propos de la demande et déroulement du processus.
- Évaluation des demandes.
- L'établissement de propositions de site et la coordination avec les différentes disciplines qui doivent émettre une évaluation sur le site proposé.
- Coordination avec l'exploitant et/ou le gestionnaire de réseau sur des bornes de recharge existantes et nouvelles.
- Préparation des décrets de circulation.
- Traitement des objections introduites contre les décrets de circulation.
- Donner mandat pour l'aménagement des places de stationnement.
- Rôle de coordination dans le déplacement des bornes de recharge.
- Surveillance générale du processus de demande et de réalisation.

- Gestion des données des bornes de recharge existantes.

Étape 2 : détermination de l'emplacement de la borne de recharge

Si une demande satisfait aux conditions, un endroit approprié est recherché. La détermination de l'emplacement d'une borne de recharge résulte généralement d'une collaboration entre la commune et l'exploitant. Ceci est souvent analysé par les collaborateurs de différents départements de la commune. Le site souhaité doit également être techniquement approprié : il faut qu'il y ait de préférence un câble électrique adéquat dans les environs. Il est également recommandé de travailler avec une carte où sont répertoriés tous les sites possibles pour des bornes de recharge. Le demandeur (conducteur de VE), la commune et l'exploitant peuvent voir ainsi clairement où des bornes de recharge peuvent être réalisées.

Étape 3 : la détermination d'un décret de circulation

Il faut un décret de circulation pour réserver exclusivement la place de parking à la recharge de voitures électriques. On peut donc également s'y tenir. Avant qu'un décret de circulation ne devienne irrévocable, il faut bien souvent que s'écoule un délai d'objection. La détermination d'un décret de circulation n'est pas obligatoire aux Pays-Bas mais elle a pour effet d'assurer la disponibilité du site pour la recharge des voitures électriques et non comme place de parking « ordinaire ». Vous trouverez de plus amples informations au chapitre « politique relative aux places de stationnement avec bornes de recharge ».

Étape 4 : le placement et la connexion de la borne de recharge

Dès qu'un décret de circulation est définitif, la borne de recharge peut être placée. L'exploitant introduit une commande pour la borne, règle le contrat d'électricité pour la borne de

recharge et introduit une demande de connexion au réseau d'électricité auprès du gestionnaire de réseau. Aux Pays-Bas, cette procédure passe par l'Aansluitservice d'ElaadNL. Ensuite, l'exploitant assure le placement de la borne de recharge, réalise la connexion au réseau (en concertation avec le gestionnaire) et aménage le site de recharge (en concertation avec la commune).

Les actions suivantes doivent encore être réalisées :

- information au demandeur ;
- signalisation éventuelle des travaux de terrassement ou demande d'un permis d'excavation (inbreekvergunning) ;
- accord éventuel d'un permis d'excavation par la commune ;
- mention KLIC par le gestionnaire de réseau ;
- information éventuelle du département de maintien à propos du nouveau site ;
- information de la personne responsable du placement d'un panneau de circulation et d'un marquage éventuel de la route, d'une protection pare-chocs et d'un dallage. Ceci est aussi généralement confié à l'exploitant.

Étape 5: Gestion et exploitation

Une borne de recharge doit être entretenue. Ce mode de gestion et d'entretien dépend du modèle choisi pour la collaboration entre les communes et le(s) exploitant(s). Vous trouverez de plus amples informations au chapitre « exploitation et gestion des bornes de recharge ».

RECOMMANDATIONS EN CAS DE PROCÉDURE DE DEMANDE

- Fournir des informations claires aux demandeurs à propos des conditions pour la demande d'un dispositif de recharge de façon à rejeter moins de demandes.

- Lors de l'introduction d'une nouvelle demande, il est utile de refléter visuellement l'endroit où se trouvent le demandeur et le dispositif de recharge aux alentours, par exemple dans Google Maps. Si possible, les données relatives à l'occupation et à la consommation doivent également être clairement déterminées. Les demandeurs ont ainsi la chance de voir s'il y a des dispositifs de recharge dans les environs.
- Il est pratique de refléter visuellement sur une carte les demandes qui sont renvoyées vers un dispositif de recharge existant. On obtient ainsi un aperçu des bornes existantes, des demandeurs référés et de ceux qui peuvent servir de base au développement d'un nouveau site.
- Minimiser le nombre de moments de transfert du fait que la multiplication des contacts renforce la complexité.
- Créer des points de contact clairs chez les différents opérateurs. Veiller à un transfert uniforme des informations.
- Le processus est nettement accéléré si la commune détermine les sites au préalable. Le processus de sélection, d'approbation et de rédaction du document de site peut alors être omis.
- Minimising the number of transfer moments, because more contact means more complexity.
- Si l'introduction de la demande de connexion a lieu en même temps que l'établissement d'un décret de circulation, le processus n'est pas suspendu pendant six semaines. « Six semaines » est le délai d'objection pour le décret de circulation.

DIRECTIVES POUR L'ATTRIBUTION DES BORNES DE RECHARGE

Un habitant ou une entreprise introduit une demande pour une borne de recharge dans l'espace public. Comment pouvez-vous évaluer si le placement d'une borne de recharge est réellement judicieux ?

L'attribution d'une demande est généralement assortie de conditions, telles que :

- Un demandeur doit utiliser (prochainement) une voiture électrique. Ce fait est bien souvent prouvé par le certificat d'immatriculation, le contrat d'achat ou de leasing. L'autonomie électrique minimale de la voiture est souvent soumise à conditions.
- Il ne peut pas y avoir de borne de recharge à une distance maximale de généralement environ 200 ou 300 mètres. Sinon, le demandeur est invité à utiliser la borne existante. Si la borne existante est beaucoup utilisée, il peut encore être

- décidé d'y ajouter une borne de recharge supplémentaire.
- Le demandeur ne peut pas disposer d'un parking privé. Si le demandeur a par exemple une allée privée, il peut facilement (faire) monter une borne de recharge privée.
- Parfois, le demandeur doit promettre qu'il utilise la borne de recharge un minimum de fois par semaine.
- Si une borne de recharge est placée dans des zones où il n'y a pas de « parking libre », le demandeur doit disposer d'un permis de parking.

DÉTERMINATION DE L'EMPLACEMENT DES BORNES DE RECHARGE

Un choix judicieux de l'emplacement est une étape importante dans la réalisation des bornes de recharge dans l'espace public. Certaines communes choisissent de placer quelques bornes aux endroits stratégiques, par exemple devant des bâtiments publics comme l'hôtel de ville ou la gare. Mais pour le conducteur de VE qui habite ou travaille dans la commune, un site près de son lieu de travail ou de son domicile est plus intéressant.

Carte de localisation des points de recharge possibles

Certaines communes utilisent une carte de localisation pour indiquer les sites possibles de bornes de recharge. La carte indique tant aux communes et aux conducteurs de VE qu'aux exploitants où des bornes de recharge peuvent être réalisées.

Considérations lors de la détermination des points de recharge

Tout d'abord, il est utile que la commune formule une politique claire servant de base à la détermination des points de recharge. Les points sont alors facilement indiqués et peuvent éviter les discussions sur les situations spécifiques.

La commune peut déterminer l'emplacement des bornes de recharge sur la base de différentes considérations.

- Réunir ou répartir. Une commune peut choisir de réaliser les bornes de recharge aussi près que possible de l'utilisateur. Une alternative consiste à réunir l'infrastructure de charge, par exemple sur des terrains de parking. Ou pensez à la réalisation de quelques places de parking au début de la rue.
- Possibilités pratiques. Le choix d'un site exact dépend également des environs immédiats et des possibilités techniques. Il convient de tenir compte des racines d'arbres, des câbles et des conduites, ainsi que des flux lents de trafic.

- Plus grands ou plus petits besoins de places de parking sur place. Un point de recharge retire (généralement) deux zones de parking, et les zones de parking sont parfois rares.
- Les régimes de stationnement existants, comme le parking payant, les zones bleues et les zones pour riverains. Un point de recharge est parfois réalisé à un endroit soumis à un régime de parking, avec restriction de durée de stationnement. Ceci peut être en conflit avec la durée nécessaire à la recharge.
- Décret de circulation, oui ou non. Afin de garantir l'exclusivité d'une place de parking, il est souhaitable que la commune prenne un décret de circulation déterminant qu'une place de parking est destinée uniquement à la recharge d'un véhicule électrique. Cette réservation doit être indiquée par un panneau de circulation spécifique et reconnu.

Bornes de recharge aux endroits stratégiques

En service aux conducteurs de VE, certaines communes placent des bornes de recharge à des endroits stratégiques. Pensez par exemple à un centre commercial ou à un terrain d'entreprise. Parfois également, c'est en raison du rayonnement durable que des bornes de recharge sont stratégiquement placées près des entreprises, des magasins ou des bâtiments publics. Attention : la pratique nous apprend que les bornes de recharge aux endroits stratégiques (visibles) sont relativement peu utilisées et nécessitent dès lors une contribution financière du demandeur.

Bornes de recharge dans les parkings couverts

Demandes au centre-ville ? La commune peut préférer analyser dans quelle mesure un point de recharge dans un parking couvert communal peut être utile au demandeur. Ceci est fondé sur une considération : d'une part le souhait de « rehausser l'aspect de la rue » et d'autre part, l'effet négatif sur l'exploitation du parking couvert. Il est important ici de tenir compte des possibilités d'exploitation dans le parking couvert, de la visibilité des zones de recharge et des possibilités techniques et des coûts de réalisation.

Bornes de recharge sur demande (ou encore : la borne suit la voiture)

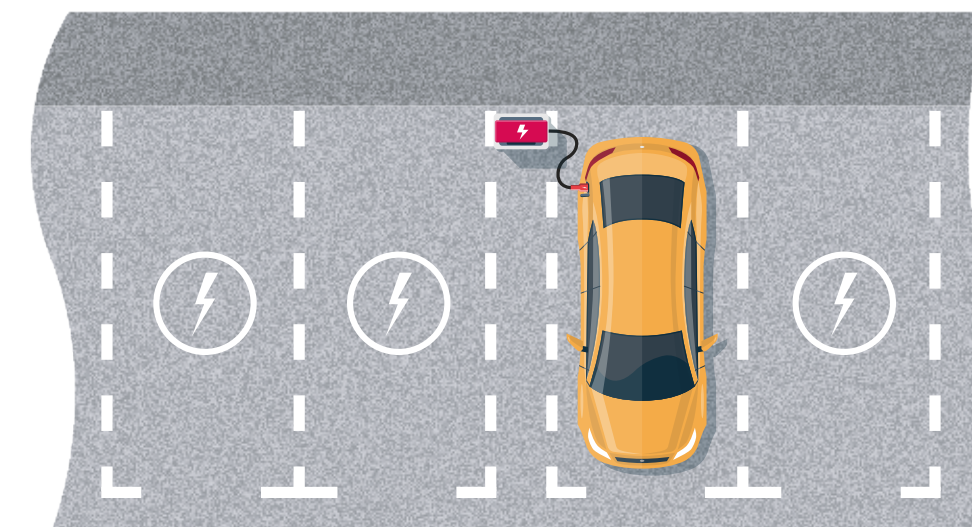
Les habitants ou entreprises sans possibilité de parking et de recharge sur leur terrain privé demandent des bornes pour la recharge d'une voiture électrique (à acquérir). La commune communique souvent activement sur la possibilité d'introduire des demandes. La borne de recharge à placer reste publique, tout le monde peut y recharger.

AMÉNAGEMENT DU SITE DE LA BORNE DE RECHARGE

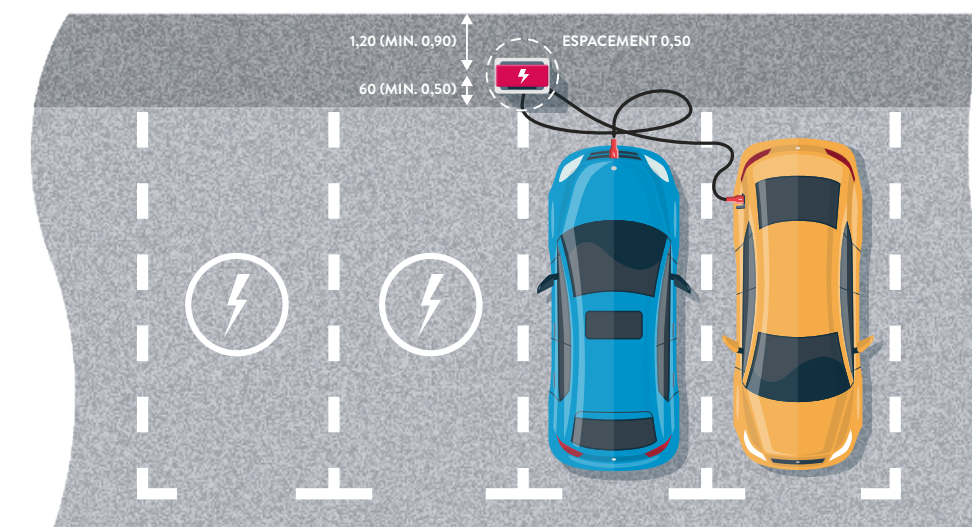
Pour la commune, il n'y a pas que les considérations sur la détermination du site. Il faut également tenir compte de l'aménagement du site.

La borne de recharge la plus courante est celle dotée de deux connexions de façon à pouvoir recharger deux véhicules en même temps. Dans l'aménagement du site du point de recharge, il faut bien étudier la disposition et l'adaptation en détail. Un certain nombre d'aspects sont importants :

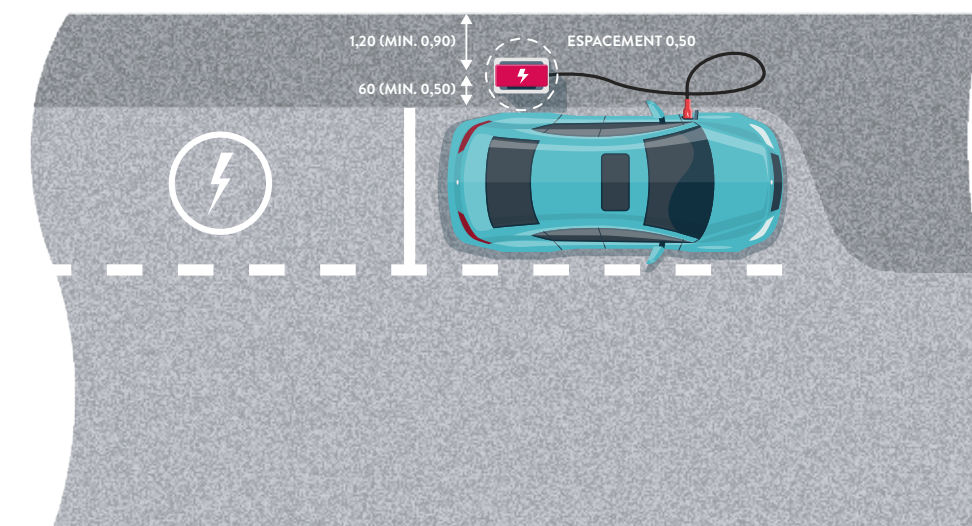
- Un point de recharge doit pouvoir être utilisé de façon optimale s'il est accessible au départ de deux places de stationnement : il y a alors deux possibilités de connexion. Les configurations possibles sont les suivantes (dimensions en mètres) :
- La préférence est donnée à un placement du point de recharge à maximum 0,60 mètre de la place de stationnement. Il est alors tout à fait possible de brancher la voiture à l'aide du câble de recharge. Ce dernier fait généralement 5 mètres de longueur.
- Pour permettre un maintien adéquat, le site doit être doté du bon panneau de circulation.
- En ce qui concerne le placement et l'entretien, le dégagement autour d'un point de recharge est important. Pour indication :
 - o autour des points de recharge, un dégagement de minimum 0,50 m ;
 - o si un point de recharge se trouve sur un trottoir, minimum 0,90 m et maintenir de préférence 1,20 m de dégagement sur le trottoir ;
 - o placer une protection pare-chocs si :
- un point de recharge est placé au niveau de la rue ou à même hauteur que la/les place(s) de stationnement ;
- un point de recharge est placé à minimum 0,50 m et de préférence à 0,60 m du bord du trottoir (et de la place de parking).
- Éviter le placement près d'un arbre. Si c'est inévitable, placer le point de recharge de façon à endommager le moins possible les racines.
- Le revêtement autour du point de recharge est facile d'emploi et simplifie l'entretien.
- L'usage de la borne de recharge ne peut pas empêcher le passage et la sécurité du trafic.
- Les volets de service de la borne de recharge doivent toujours être accessibles, par exemple pour l'entretien et les pannes.



EXEMPLE DE POSITIONNEMENT 1: BORNE DE RECHARGE DANS LA PLACE DE STATIONNEMENT



EXEMPLE DE POSITIONNEMENT 2: BORNE DE RECHARGE SUR LE TROTTOIR



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT 3 : INSTALLATION DU POINT DE RECHARGE SUR LE REVÈTEMENT

Signalisation

Généralement, les communes choisissent délibérément de réserver des places de stationnement avec borne de recharge pour les voitures électriques (avec une prise). Plus spécifiquement : ces places de stationnement sont uniquement mises à disposition pour la recharge des voitures électriques. Ceci est réglé par un panneau de circulation. Le choix du panneau est lié au groupe-cible déterminé par la commune et à l'obligation ou non de recharger le véhicule électrique lorsqu'il occupe cette place de stationnement.

POLITIQUE RELATIVE AUX PLACES DE STATIONNEMENT AVEC BORNES DE RECHARGE

Deux choses sont importantes dans l'établissement de la politique relative aux places de stationnement avec bornes de recharge. Il s'agit de la durée de stationnement maximale souhaitée et des décrets de circulation.

Alignment with parking regulations

Some charge points are situated in locations where regulated parking applies. The legal interpretation is that regulated parking also applies to electric cars parked at a charge point.

Durée maximale de stationnement à la place de recharge

Généralement, il n'y aura pas de durée maximale de stationnement pour la recharge des voitures électriques sur une place de recharge. Y font exception les bornes de recharge rapides. Elles sont destinées à recharger rapidement les voitures. Un nombre relativement important de voitures par jour peut utiliser le chargeur rapide. Pour le permettre, l'usage d'un point de recharge rapide public doit être soumis à une durée maximale. Une fois ce temps écoulé, le conducteur de VE doit céder la place au suivant. Une « durée maximale de stationnement » réaliste pour les chargeurs rapides est de 1 heure, pour les chargeurs semi-rapides de 2 heures. La durée de stationnement peut être indiquée sur le panneau de circulation.

Un règlement alternatif sur la durée maximale de stationnement peut être organisé par l'exploitant d'une borne de recharge. Une fois la voiture pleinement chargée, un tarif majoré est appliqué tant que la voiture reste branchée. Ceci peut encourager l'utilisateur de la voiture à déplacer le véhicule de façon à libérer le point de recharge pour un utilisateur suivant. Actuellement, les exploitants expérimentent cette possibilité avec prudence. Ceci peut être particulièrement bénéfique pour les points de recharge très fréquentés.

Décret de circulation

Réserver une place de stationnement près d'une borne de recharge à la recharge des voitures électriques ? Il faut alors un décret de circulation. Que contient-il ?

- Par un décret de circulation, la commune indique qu'une place de stationnement est réservée à la « recharge des véhicules électriques ». Cette réservation veille à ce que la place de parking près d'une borne de recharge ne puisse être utilisée que pour la recharge d'une voiture électrique.
- L'exécution du décret de circulation nécessite un aménagement du site de recharge. Cet aménagement est constitué au minimum d'un panneau de circulation. Il n'existe pas encore aux Pays-Bas de panneaux déterminés indiquant une voiture électrique.

Considérations dans l'élaboration d'un décret de circulation

Voici un exemple des considérations qu'une commune peut émettre pour une borne de recharge destinée à deux voitures :

- **La pression de stationnement n'est pas élevée et la borne de recharge est bien utilisée ?** La commune peut alors choisir d'indiquer les deux places de stationnement destinées au stationnement.
- **La borne de recharge est peu utilisée ?** La commune peut alors choisir de n'indiquer qu'une des deux places de stationnement destinées à cette fin.
- **La pression de stationnement est très élevée ?** Dans ce cas également, la commune peut choisir de n'indiquer qu'une des deux places de stationnement destinées à cette fin.
- **Stimuler la conduite électrique ?** La commune peut opter pour une dispense de parking payant pendant le chargement des voitures électriques.

APPLICATION

Les contrôleurs du stationnement de la commune et la police peuvent contrôler le bon usage des places de parking près des bornes de recharge.

Ils ont la possibilité de verbaliser si la voiture n'est pas reliée par un câble de recharge à la borne de recharge, alors que la place de stationnement est bien destinée à la « recharge des véhicules électriques ».

L'application nécessite souvent des accords supplémentaires avec le département Stratégique ou la police. Ceci fait partie de parcours de politique dans une commune.

PLACEMENT DE BORNES DE RECHARGE

Généralement, l'exploitant veille à toutes les étapes nécessaires afin de pouvoir placer réellement la borne de recharge. La commune y joue un rôle limité.

L'exploitant se charge de :

- la coordination des travaux relatifs au placement de la borne de recharge ;
- la demande des permis à la commune et du contrat d'électricité ;
- le raccordement de la borne de recharge sur le réseau électrique ;
- la coordination avec la commune de l'aménagement du point de recharge.

Dans ce processus, la commune peut veiller à une délivrance rapide des permis. L'aménagement du point de recharge est aussi souvent une tâche de la commune. La commune place la signalisation et assure éventuellement le marquage de la place de stationnement. Le placement d'une protection pare-chocs est aussi parfois nécessaire.

« PRATIQUE : PARKING. LES PRÉPOSÉS ET LA POLICE PEUVENT CONTRÔLER L'USAGE APPROPRIÉ DES ESPACES DE STATIONNEMENT DOTÉS D'UNE INFRASTRUCTURE DE RECHARGE »



« IMPOSER LA MISE EN OEUVRE DE PROTOCOLES DE SMART CHARGING EST UNE FAÇON D'ACCÉLÉRER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »

EXPLOITATION ET GESTION

La commune conclut avec le(s) exploitant(s) des bornes de recharge des accords sur les tâches, les compétences et les responsabilités relatives à l'exploitation et à la gestion des bornes de recharge. Ceci est réalisé dans tous les modèles d'exécution au préalable, par exemple au moyen de documents d'appel d'offres, de contrats, de règles politiques et/ou de permis.

Pensez aux possibilités suivantes :

- Propriété juridique et économique des bornes de recharge.
- Tarifs de recharge maximum.
- Communication sur les tarifs de recharge pour les conducteurs de VE.
- Vitesses de recharge minimales.
- Forme de la borne de recharge.
- Responsabilités de l'entretien et en cas de pannes.
- La prestation de services. Établir des accords de prestation par exemple pour le traitement des pannes et la disponibilité minimale de la borne.
- Responsabilité et risques.
- Tarifs de stimulation qui encouragent le conducteur de VE à libérer une borne de recharge lorsque la voiture est pleinement chargée.
- Innovations dans la prestation de services, comme le paiement par smartphone.
- Un aménagement efficace du processus de demande et de réalisation.
- Utilisation des applications ICT qui donne une vision de la disponibilité, des pannes, des plannings et du processus de demande et de réalisation.
- La propriété et l'usage des données d'utilisation des bornes de recharge.
- Accords relatifs au retrait ou au déplacement des bornes de recharge.

Gestion

Une fois les étapes de préparation parcourues, on arrive à la phase de gestion :

- Placement de la borne de recharge par l'opérateur avec lequel la commune collabore ou auquel la commune a confié un mandat ;
- Exploitation, gestion et entretien de la borne de recharge. Il appartient également à la commune de veiller au respect du contrat de collaboration.

L'exploitant peut être la commune même mais aussi l'opérateur qui effectue cette tâche dans la commune. Les tâches suivantes y jouent un rôle :

Gestion technique

- La gestion préventive et corrective, ainsi que l'entretien des bornes de recharge et des systèmes ICT correspondants.
- Service et entretien pour résoudre les pannes dans les délais déterminés.
- Un service de dépannage permanent, 24 heures sur 24. La commune peut exiger par exemple que les problèmes de déconnexion des véhicules et les problèmes de sécurité soient résolus dans un nombre d'heures déterminé.
- Fonction de centre d'aide pour les autres pannes ou irrégularités. Ces cas sont par exemple éliminés ou résolus au plus tard le premier jour ouvrable après la détection/notification.

Gestion administrative/prestation de services

- Gestion de compte pour les utilisateurs : comprend en tout cas une fonction (numérique) de guichet/centre d'aide où les utilisateurs peuvent demander une carte d'accès ou faire adapter leur carte actuelle, peuvent signaler des pannes et obtenir des informations et des services supplémentaires (carte, services sms, app).
- Abonner, facturer et/ou régler, le tout selon le modèle de rémunération choisi par la commune.
- Garantir l'interopérabilité et l'accès aux bornes de recharge pour les conducteurs de VE possédant une carte de recharge d'un autre prestataire de services.
- Prestation de service pour informer au maximum le conducteur de VE par divers médias sur l'usage et la disponibilité, la consommation, l'état de charge etc. Les communications sont faites par exemple sur Internet, par des applications mobiles et des sms.
- Fournir à la commune des rapports de gestion et des informations contenant des données sur l'utilisation, les utilisateurs, la commande et la gestion des pannes, le fonctionnement et l'usage des points de recharge. Ceci non seulement comme justification réelle mais aussi comme matière à enseignement pour la commune.

Vision de l'utilisation

Par borne de recharge, le nombre de transactions, avec les heures de démarrage et d'arrêt correspondantes et les kWh chargés, est enregistré dans une base de données. Ceci est possible grâce au raccordement des bornes de recharge à un système de back-office. Ces informations sont précieuses car elles permettent à la commune de décider sur cette base de maintenir, de retirer une borne de recharge ou d'en placer une supplémentaire. Les communes qui veulent disposer de ces données doivent convenir d'accords avec le fournisseur d'infrastructure.

« LES MUNICIPALITÉS ENGAGENT DES OPÉRATEURS DE BORNE DE RECHARGE EN CE QUI CONCERNE LES TÂCHES, LES DEVOIRS ET LES RESPONSABILITÉS DU FONCTIONNEMENT ET DE LA GESTION DE L'INFRASTRUCTURE DE CHARGE »

DÉPLACEMENT OU RETRAIT DES BORNES DE RECHARGE

Parfois, le déplacement d'une borne de recharge est nécessaire ou souhaitable. Pensez à la situation où une borne de recharge n'est pas utilisée, ou pas suffisamment, ou lorsqu'un déplacement temporaire ou permanent est nécessaire en raison de reconstruction de la route.

Un déplacement coûte du temps et de l'argent. Le processus de déplacement d'une borne de recharge est souvent parcouru dès le point de départ, en ce compris les coûts supplémentaires pour les procédures et l'exécution des travaux. La commune peut introduire une demande de déplacement d'une borne de recharge auprès de l'exploitant. Les accords entre l'exploitant et la commune spécifient généralement quel opérateur supporte les coûts de déplacement ou de retrait d'une borne de recharge.

COMMUNICATION RELATIVE À L'INFRASTRUCTURE DE CHARGE

En externe

Les communes peuvent choisir de communiquer activement en externe à l'attention des entreprises et des habitants. Les moments de communication logiques sont :

- Lorsque la politique est établie
- Lorsqu'un contrat/permis a été conclu avec le fournisseur d'infrastructure
- Lorsque de nouvelles bornes de recharge ont été placées

Ces moments sont également une belle occasion pour attirer l'attention sur les ambitions de la commune et les développements dans le domaine de la durabilité et du transport électrique. Pendant ce moment de communication, la commune peut également attirer l'attention des conducteurs de VE sur la possibilité d'introduire une demande de borne de recharge publique.

Exemple de canaux de communication :

- Page de la commune et journal local.
- Site Internet de la commune.
- Reprise dans les Questions et réponses du centre d'aide de la commune.

En interne

Au lancement de la politique, il y a lieu de bien ordonner l'organisation interne de la commune. Ceci est encore plus important en ce qui concerne l'exécution. Différents départements

et collaborateurs assument plusieurs rôles dans le processus de demande et de placement. Il s'agit des collaborateurs de la circulation, de la stratégie, des permis, de l'aménagement du territoire, de la durabilité et de la communication. Il y a lieu d'établir des accords clairs quant aux responsabilités et au processus. Il va de soi qu'un groupe de travail/groupe de projet doit être créé et se réunir périodiquement. Développez au sein de ce groupe de travail des accords de processus et déterminez-les.

Une communication est bien entendu organisée entre la commune et le fournisseur d'infrastructure. Il est judicieux de désigner une personne de contact pour les deux opérateurs. Il s'agit ici en partie de l'exécution pratique du processus de demande et de réalisation. La commune peut obtenir, par exemple au moyen d'un système numérique, une vision de l'évolution et du planning du processus de demande et de réalisation. Sur cette base, la commune peut informer les habitants et les collaborateurs à propos de l'avancement des travaux. Des accords peuvent encore être conclus sur les rapports trimestriels ou de gestion reprenant toutes les informations concernant l'utilisation des services de recharge.

TYPE D'UTILISATEURS

Il existe différents types d'utilisation de voitures électriques. Ils nécessitent une possibilité de recharge, bien souvent de façon spécifique. Dans la situation de la commune, on peut trouver les principaux groupes d'utilisateurs suivants :

Les habitants

Les habitants de la commune qui possèdent une voiture électrique ou en ont obtenu la disposition par leur employeur ou une société de leasing pour les trajets domicile-travail et l'usage privé.

Les entreprises

Les entreprises possédant des voitures ou des bus électriques propres ; les salariés qui utilisent des voitures électriques pour les trajets domicile-travail et/ou un usage professionnel. Également les entreprises qui possèdent des voitures électriques dans leur propre « parc automobile ». Elles sont souvent mises à disposition pour le covoiturage. Font enfin partie de cette catégorie les entreprises de taxi avec voitures électriques.

Visiteurs d'entreprises (clients, visite d'affaires)

Certaines entreprises veulent offrir à leurs clients un point de recharge sur leur propre terrain. Il est utile que ce point de

recharge reste accessible au public (pas uniquement pour les visiteurs de l'entreprise) et apparaisse également sur différentes cartes et sites Internet. Pour les entreprises qui veulent un point de recharge « sur la rue », la commune peut participer à la réalisation d'un point de recharge (public) si la visite attendue reste plus de deux heures et si le point de recharge est utilisé pour différentes entreprises dans les environs.

Visiteurs de la commune

La première moitié des visiteurs stationne plus de 2,5 heures successives (et peut utiliser pendant cette période un point de recharge (« normal »)). L'autre moitié stationne moins de 2,5 heures successives (et choisissent un point de recharge rapide). Le premier groupe bénéficie des points de recharge stratégiques répartis dans la commune. Ces conducteurs de VE peuvent également utiliser les points de recharge sur la rue demandés par d'autres. Les visiteurs qui restent moins de 2,5 heures ont surtout besoin d'un point de recharge rapide. Le marché s'engage à réaliser des bornes de recharge rapides près des stations d'essence et de l'horeca.

Si possible, les utilisateurs font un « usage en tant que visiteur » de points de recharge privés dans les entreprises et chez les particuliers.

Coordination entre les points de recharge et les utilisateurs

Les différents groupes-cibles demandent différents points de recharge. Les propriétaires/habitants/entreprises ont besoin d'un point de recharge aussi proche que possible dans les environs. Il s'agit de points de recharge sur la base d'une demande ou d'un besoin précis. Ils sont directement liés à un utilisateur de voiture électrique. Pour les visiteurs, des points de recharge peuvent être placés aux endroits où l'on peut attendre des voitures électriques. Ces endroits sont souvent appelés « sites stratégiques ». Ils ne sont pas directement liés à un utilisateur.



STATUS QUO

La première phase est achevée : l'installation de bornes de recharge sur la base du modèle néerlandais est une chose connue. Vient à présent le point primordial dans la réflexion relative à l'installation d'une infrastructure de charge : veiller à l'interopérabilité et à des bornes de recharge Smart Charging Ready. Dans la situation néerlandaise, où la réflexion part de l'infrastructure de charge existante, la volonté est d'étendre l'aménagement par un aménagement directement lié à l'avenir de cette infrastructure de charge. Ceci devrait être réalisé par des protocoles ouverts et des normes ouvertes de façon à créer un marché. Il est bien connu qu'il y a toujours des développements et nous voulons y être préparés.

LES RÔLES DE LA RECHARGE INTEROPÉRABLE

- Le fournisseur de recharge veille à ce qu'un conducteur de VE puisse recharger. Il peut s'agir par exemple de la commune mais aussi du propriétaire d'un parking couvert ou d'une entreprise qui possède une borne de recharge sur son terrain de parking.
- Le fournisseur d'infrastructure réalise les bornes de recharge et en assure la gestion et l'entretien (exploitation). Actuellement, ce sont les fournisseurs d'énergie et de nouveaux intervenants qui assument ce rôle. Une commune qui veut placer des bornes de recharge dans l'espace public peut donc collaborer à cette fin avec un fournisseur d'infrastructure. En déterminant des accords avec les prestataires de services, les fournisseurs d'infrastructure veillent à ce que les conducteurs de VE puissent utiliser les bornes de recharge.
- Le prestataire de services distribue des cartes de recharge aux conducteurs de VE qui peuvent alors accéder aux bornes de recharge. Les prestataires de services facturent l'usage des bornes de recharge aux conducteurs de VE. Pour pouvoir accéder aux bornes de recharge, les prestataires de services concluent des accords avec les fournisseurs d'infrastructure.
- Le client de recharge est un conducteur de VE qui veut recharger une voiture électrique. En souscrivant un service de recharge auprès d'un prestataire de services, il peut utiliser toutes les bornes de recharge dans l'espace public néerlandais.

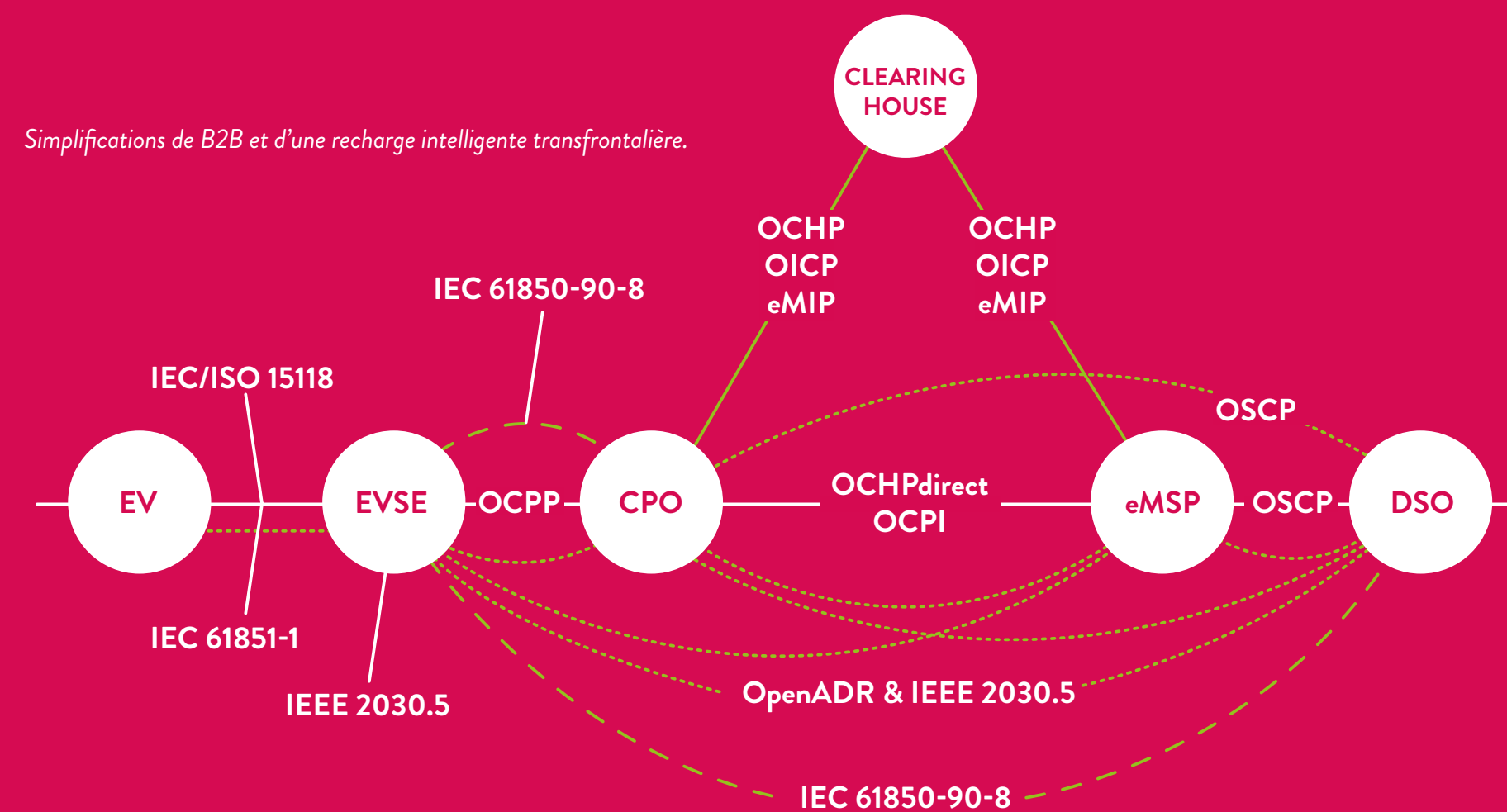
Par un organe de concertation, des accords sont conclus sur l'échange d'informations, les normes de recharge et l'accès aux bornes de recharge pour les conducteurs de VE. Les bornes de recharge sont alors interopérables.

IINTEROPÉRABILITÉ

Les bornes de recharge dans l'espace public aux Pays-Bas sont interopérables. Ceci permet à chaque conducteur de VE d'utiliser n'importe quelle borne de recharge dans l'espace public : chaque borne de recharge dispose des mêmes prises, du même système de paiement et permet ainsi d'accéder partout au réseau de recharge. Peu importe s'il s'agit d'une recharge privée, semi-publique, publique, rapide ou normale. Les accords à cette fin ont été établis dans un modèle de marché pour une infrastructure de charge accessible au public et sont garantis par l'association de secteur E-Violin.

Ceci concerne la technique de recharge (par exemple la prise), les méthodes de paiement (carte RFID, pay-as-you-go) et les questions opérationnelles (protocoles et processus). Grâce à cette approche, personne n'est lié à un seul fournisseur. Il n'est pas nécessaire d'adapter les câbles ou les prises. Ces dernières années, les Pays-Bas ont rempli une fonction d'exemple sur ce point au niveau européen. Ceci grâce à l'adoption précoce du Type2 Mode3, roaming par CIR et à la contribution aux protocoles ouverts. Les projets dans ce domaine continuent à s'en inspirer car l'interopérabilité est et reste essentielle.

Sur la base de son expérience pratique, ElaadNL a parcouru beaucoup de protocoles différents dans le domaine du Véhicule électrique (VE). Cette interaction supportée par ces protocoles consiste à échanger des informations allant de l'identification d'autorisation (ID) aux sites de points de recharge, mais aussi à envoyer des commandes pour le contrôle de la recharge. Une sélection de protocoles rencontrés par ElaadNL a été analysée en détail dans une étude. Ces protocoles et la relation avec les différents rôles sur le marché du VE sont visualisés dans la figure ci-dessous :



Il est important de faire référence au manuel des protocoles récemment édité par ElaadNL (LIEN). Tous les protocoles y sont cités. Le chapitre relatif au Smart Charging est également important : les protocoles ouverts et les normes ouvertes sont de la plus grande importance pour créer un marché.

NOUVEL AMÉNAGEMENT DU SMART CHARGING READY DIRECT

La chaîne de protocoles ci-dessus donne une première idée de la complexité et de l'applicabilité du Smart Charging. Tenir compte immédiatement de ces normes et de ces protocoles ouverts lors de l'aménagement évite les désinvestissements et donne libre cours à la transaction énergétique par la voiture électrique. C'est ce que recherchent les autorités et c'est là où les opérateurs du marché et les gestionnaires de réseau voient leur avantage. Le « comment et pourquoi », au vu de nos connaissances actuelles, est expliqué dans les chapitres suivants.

LA CYBERSÉCURITÉ

You will find more information about this and references Plus loin dans ce manuel, vous trouverez de plus amples informations et des références à ce propos. Dans cette phase du développement du marché, nous assistons à une augmentation de la pression sur la chaîne ICT. Au niveau international, l'appel à l'attention pour la cybersécurité dans le Smart Charging et l'infrastructure public augmente également. C'est pourquoi nous citons ce sujet expressément dans cette phase de status quo, maintenant que nous avons connaissance de l'infrastructure de charge existante.

L'étude ENCS récente constitue un ouvrage de référence intéressant sur la connaissance actuelle et l'état d'avancement quant à la cybersécurité sur le marché VE. Consultez à cette fin :

Informations supplémentaires
www.elaad.nl

Note explicative : dans ce document, nous n'approfondissons pas le modèle de marché étant donné que la situation néerlandaise ne doit pas nécessairement être d'application immédiate dans les autres pays. Si, sur le plan technique, les protocoles et les normes ouverts sont établis, le marché intérieur sera en mesure de créer un marché concurrentiel ouvert. Ceci va fortement accélérer le développement.

« LA COOPÉRATION AVEC DES PARTIES À L'ÉTRANGER NOUS PERMETTENT D'ACCÉLÉRER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE PAR LE SMART CHARGING »

SMART CHARGING

Il est important que les bornes de recharge qui sont placées dans la commune et le back-office auquel elles sont reliées puissent utiliser les divers protocoles de support. C'est une condition pour les communes qui veulent s'impliquer de différentes manières dans les solutions innovantes concernant le Smart Charging et qui ont l'ambition d'équiper ainsi le conducteur de VE. Mieux l'infrastructure y est préparée, plus facile il sera d'exécuter des pilotes innovants à l'avenir et d'améliorer l'analyse de rentabilisation.

Un avenir plus lointain, lorsque les voitures pourront restituer l'énergie au réseau, peut déjà être partiellement préparé en soumettant l'infrastructure de charge à des exigences techniques.

Avec l'avènement de ces innovations et des flux de données correspondantes, il convient de s'attacher à la sécurité pour que le transfert de données soit toujours sécurisé.

Les bornes de recharge et le back-office sont censés résister à l'avenir. Il est possible de répondre à cette attente en satisfaisant aux points suivants.

LA VOITURE ÉLECTRIQUE (VE) FAIT PARTIE INTÉGRANTE D'UN SYSTÈME D'ÉNERGIE DURABLE

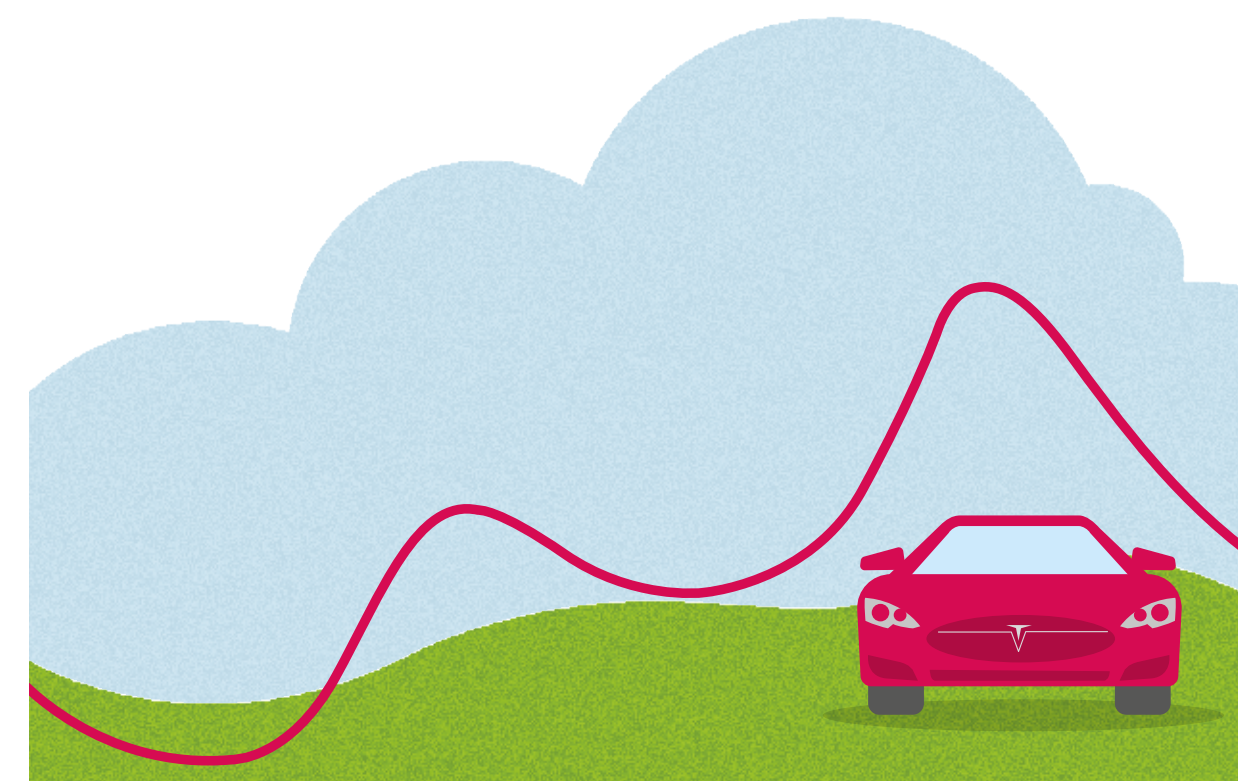
Le secteur du transport de l'UE réalise des changements considérables en vue de la mobilité durable. Le transport est responsable pour environ un quart des émissions en UE et dépend presque exclusivement du pétrole. Les VE fournissent une part importante de la solution vers un transport plus durable. Elles sont plus propres, plus silencieuses et trois fois plus éconergétiques que leurs équivalents conventionnels.

Le système électrique se trouve lui aussi au milieu d'un changement en profondeur. L'agenda de l'UE à court terme pour 2020 et à moyen terme pour 2030 concernant les réductions d'émissions a augmenté la pénétration des renouvelables et les améliorations d'efficacité de la production décentralisée et des véhicules électriques (VE). Afin d'intégrer les flux de nouvelles sources d'alimentation et de nouvelles formes de demande, le système électrique doit devenir plus intelligent.

Le Smart Charging fait de la voiture une partie intégrante d'un système énergétique durable. Il permet une croissance pratiquement sans limite du courant provenant de sources durables telles que le soleil et le vent. Il évite également les lourdissements coûteux du réseau électrique. Le courant durable, qui est produit avec des pics et des chutes, est temporisé dans les voitures électriques par le Smart Charging. La voiture électrique apporte ainsi encore une collaboration à un environnement plus propre et à la transition énergétique. Le Smart Charging représente toutes les techniques intelligentes et innovantes qui permettent la recharge des voitures électriques au meilleur moment.

Pour un profil de recharge normal, ou encore sans correction du processus de recharge, il s'avère que le profil de recharge d'une voiture électrique correspond dans une grande mesure au profil énergétique d'un ménage. Ce qui est logique puisqu'un conducteur de VE commence à recharger la voiture quand il rentre chez lui ou à son arrivée dans un site externe. Le premier moment correspond à celui où se produit de toute manière un pic dans le profil standard d'un ménage.

Dans certains endroits du réseau électrique, ceci peut engendrer des problèmes, surtout si l'on considère que les pouvoirs publics néerlandais se sont fixé pour objectif de ne plus vendre encore que des véhicules électriques d'ici 2025. Pour accorder le mieux possible la demande à l'offre d'énergie durable, il est important d'intégrer le Smart Charging.



PROFIL DE RECHARGE JOUR

■ VÉHICULE ÉLECTRIQUE
■ MÉNAGE

Infrastructure de charge - Smart Charging Ready

Il est important que les bornes de recharge et le back-office soient capables d'utiliser divers protocoles de support. Nous pourrions ainsi nous impliquer de différentes manières dans les solutions innovantes pour le Smart Charging et équiper aussi le conducteur de VE. Mieux les bornes de recharge y sont préparées, plus facile il sera d'exécuter des pilotes innovants à l'avenir. Un avenir plus lointain, lorsque les voitures pourront restituer l'énergie au réseau, peut déjà être partiellement préparé. Enfin, dans ces innovations et protocoles, il convient de s'attacher à la sécurité pour que le transfert de données soit toujours sécurisé.

Des bornes de recharge intelligentes comportent deux côtés. Dès lors, il est possible de communiquer en dehors de la borne de recharge à propos du processus de recharge et d'influencer éventuellement ce dernier. L'intégration de l'intelligence dans le système permet d'établir un plan de recharge optimal pour l'utilisateur. Il est tenu compte des souhaits de l'utilisateur, de la capacité disponible du réseau électrique, de la disponibilité de l'énergie durable et du prix.

CPO - Smart Charging au départ du back-office CPO

Le Smart Charging peut être appliqué de nombreuses manières et dans beaucoup d'objectifs/motifs. Une façon de permettre le Smart Charging au départ d'un back-office consiste à établir la communication entre le back-office et la borne de recharge au moyen de l'Open Charge Point Protocol (version 1.6). Cette version d'OCPP permet d'envoyer des profils de recharge au départ du back-office qui sont exécutées par la borne. Le flux de recharge ou la capacité de charge peut alors varier en fonction du temps, selon le désir du Charge Point Operator (CPO), de l'e-Mobility Service Provider (eMSP) ou du conducteur de VE.

L'utilisation de ces profils de recharge nécessite un contrôleur plus puissant dans la borne de recharge. Il faut également prescrire un comportement déterminé de la borne de recharge, dans le but de satisfaire le mieux possible le conducteur de VE. Il faut penser au traitement flexible des véhicules qui ne sont pas assez rapides en réduisant le courant de charge lorsque la borne de recharge le communique par le Mode 3 PWM. Pour assurer la protection de la borne, il faut que celle-ci coupe le courant de charge lorsqu'un VE extrait plus d'énergie qu'autorisé. Mais il est recommandé de représenter quelques fois le courant de

charge et de le débrancher progressivement pour donner au véhicule connecté l'occasion de réduire la capacité demandée.

Il est judicieux également de préparer le câblage interne de la borne de recharge aux capacités supérieures futures et de doter le logiciel interne des moyens d'établir un maximum à cette puissance sans qu'un dispositif automatique ne bloque, par exemple. Une distribution intelligente de la puissance disponible est également nécessaire en présence de deux véhicules ou plus en charge sur un seul branchement. Avec une connexion au réseau de 3x25A et une protection de l'installation de 3x20A, deux voitures en charge ne peuvent obtenir que 12A mais si une seule voiture est branchée, le courant de charge atteint 20A par phase.

Prestataire de services E-mobility - Smart Charging Services

Dégager réellement les promesses du Smart Charging ? Il faudra alors développer les Smart Charging Services. Ce marché en est encore à ses balbutiements mais il va se développer rapidement au cours de la prochaine décennie. Il y a lieu de créer d'ores et déjà les conditions préalables nécessaires afin de permettre ce développement.

Concrètement, ceci signifie d'une part que toutes les bornes de recharge doivent déjà être préparées au niveau de la technique de matériel et de communication pour les services intelligents futurs. C'est ce que l'on appelle « Smart Charging Ready ». Vous en apprendrez davantage à ce propos dans le paragraphe suivant.

D'autre part, les organismes de recherche, les universités, les pouvoirs publics, les gestionnaires de réseau et les opérateurs du marché doivent collaborer sur le plan de la recherche et du développement de tout l'aspect du Smart Charging Services. Tant le secteur de l'énergie que celui du transport représentent un marché mondial. La collaboration internationale est donc essentielle.

Des exemples de premiers Smart Charging Services sont déjà testés. Voir le site Internet de Living Lab Smart Charging pour un aperçu actuel.

Gestion de réseau - Aperçu de la capacité du réseau dans la perspective du gestionnaire

Celui qui veut réaliser des pilotes de Smart Charging sur la base de la capacité de réseau réelle et dynamique a besoin des données provenant du gestionnaire de réseau. Ceci est possible notamment par l'Open Smart Charging Protocol. L'OSCP

assure le lien entre le gestionnaire de la borne de recharge (CPO) et le gestionnaire de réseau, et est en gestion dans l'Open Charge Alliance. La dernière version du protocole peut être téléchargée ici : www.openchargealliance.org.

La capacité de réseau (et ses changements) peut être transmise du gestionnaire de réseau au CPO par l'OSCP. Le back-office du souscripteur doit alors être en mesure de recevoir les messages OSCP et de les convertir dans les bons profils de recharge qui peuvent alors être à nouveau envoyés à la borne de recharge par l'OCPP.

Il existe au niveau international différentes solutions pour communiquer la capacité de réseau. Il n'existe pas encore de norme claire. C'est pourquoi OpenADR et 61850 doivent encore être étudiés comme protocoles possibles pour la connexion avec le gestionnaire de réseau.

Clearinghouse – simplifications de B2B et d'une recharge intelligente transfrontalière

Depuis 2009, la fondation e-laad, et le prédécesseur de l'association eViolin, ont spécifié 2 normes de façon à restaurer les détails de la borne de recharge et de l'état actif. Il y a ce que l'on appelle l'interface VAS et l'interface Amsterdam. Pendant cette même période, un format CDR a été défini pour l'échange de sessions de recharge entre les membres d'eViolin. Ce format est actuellement utilisé par la majorité des membres d'eViolin. (eViolin est l'organisation de secteur pour les opérateurs et les prestataires de services VE aux Pays-Bas et responsable du roaming national et de l'émission d'ID). C'est ainsi que l'OCPI a été développé en 2014.

En Europe, des initiatives sont prises en vue de la création de chambres de compensation. Les plus connues sont : e-clearing.net, GIREVE SAS, MOBI.E S.A., Enel et Hubeject GmbH. Ces cinq organisations ont annoncé en mars 2015 le lancement d'une coopération visant à interconnecter les principales plateformes d'eRoaming en Europe. L'initiative paneuropéenne s'engage à encore simplifier la recharge des véhicules électriques par des contrats de fourniture de charge de VE uniques au-delà des limites du fournisseur et des frontières nationales.

Elles ont toutes établi leurs propres solutions d'eRoaming et offres de services dans différents pays. L'initiative d'eRoaming paneuropéen a été lancée par des représentants de ces sociétés en automne 2014 afin d'unir les forces de plus de 30 autres sociétés issues de contextes industriels différents. Leur objectif commun est de réduire les barrières actuelles à l'utilisation d'un véhicule électrique. En s'engageant à interconnecter leurs plateformes individuelles, les membres suivent la voie souhaitée par les politiciens européens. L'initiative d'eRoaming paneuropéen s'inspire de l'expérience des pays participants. C'est pourquoi les entités de mobilité électrique sont invitées à y participer.

Des chambres de compensation sont nécessaires afin de garantir l'interopérabilité entre les systèmes de recharge. Ceci permet à l'opérateur X d'accepter les cartes de recharge du prestataire de services Y. Vous trouverez des exemples de chambres de compensation sur e-clearing.net et Hubeject.

Les Chambres de compensation sont nécessaires pour assurer l'interopérabilité entre les différents systèmes de charge. Ceci permet à un opérateur X d'accepter les cartes de charge du fournisseur de services Y. e-clearing.net et Hubeject sont des exemples de chambres de compensation.

COMMUNICATION ET PROTOCOLES

Afin d'obtenir des données de tiers en tant que CPO servant de base aux profils de recharge, il convient d'établir une connexion au départ de CPO. Différentes manières existent à cette fin. L'interopérabilité permet aux conducteurs VE d'utiliser l'infrastructure de charge, où qu'elle se trouve, de quelque marque ou type de VE que ce soit et peu importe l'opérateur et le prestataire de services de la borne de recharge.

Les Pays-Bas sont le seul pays au monde à avoir introduit une interopérabilité nationale suffisamment couvrante (depuis 2010). Elle est assurée par le Centraal Interoperabiliteits Register (CIR) qui est géré par l'association eViolin supportée par la politique et qui connecte les fournisseurs de borne de recharge et de services. Ceci permet à l'opérateur X d'accepter les cartes de recharge du prestataire de services Y.

eViolin, l'association néerlandaise des opérateurs et des prestataires de services, responsable de l'accès à l'infrastructure de charge publique, a annoncé fin novembre qu'elle allait utiliser la plateforme de roaming européenne e-Clearing.net. Ceci aura lieu grâce au protocole ouvert OCPI.

OCPI (Open Charge Point Interface) a été lancé par quelques opérateurs du marché néerlandais. OCPI peut être utilisé à la fois dans un contexte bilatéral (liaison CPO – MSP directe) et par le biais d'une chambre de compensation. OCPI permet aux conducteurs VE de voir en temps réel (sur une borne de recharge) des informations de prix, compte tenu des composants tels que le prix de l'opérateur et éventuellement le prix du prestataire de services. Le projet OCPI vise à réaliser une interface utilisateurs indépendante nationale et internationale qui supporte l'accessibilité de l'infrastructure de charge pour un prix abordable.

Informations supplémentaires
www.github.com/ocpi

Cas d'utilisations supportées par OSCP

L'Open Smart Charging Protocol communique à d'autres systèmes les prévisions de capacité disponible du réseau électrique. Ce protocole a d'abord été créé par Dutch DSO Enexis et EMSP7 / CPO GreenFlux mais il a été transféré pour développement ultérieur à l'Open Charge Alliance. Le protocole est basé sur un système budgétaire dans lequel les systèmes clients peuvent indiquer leurs besoins à un système

central qui offre une garantie contre l'usage excessif du réseau en transmettant les budgets par câble. Si un système nécessite davantage, il peut demander plus. S'il a besoin de moins, il peut remettre une partie de son budget, alors disponible pour d'autres systèmes.

OSCP n'a pas de relation directe avec les points de recharge. Le protocole est plus générique de par son design. Il peut être utilisé en principe pour l'attribution de capacité en général (énergie, largeur de bande, euros, etc.) au départ d'un système de niveau supérieur vers un système de niveau inférieur. La dénomination est cependant spécifique au DSO. La raison exacte pour laquelle le système d'un client gère l'énergie dépasse l'étendue de ce protocole.

Cas d'utilisations supportées par OSCP

Les cas d'utilisation supportés par OSCP sont actuellement assez spécifiques au scénario dans lequel un DSO gère la capacité du réseau en distribuant des prévisions de capacité soit vers les EMSP ou les CPO. Les cas d'utilisation de haut niveau tels que cités au paragraphe 1.3 supportés par OSCP sont :

- Smart charging (basé sur la capacité)
- Gestion de réseau Comprend en détail :

- Remise de budgets de capacité
- Gestion de capacité de réseau utilisant ces budgets
- Smart charging par communication des prévisions de capacité

MATURITÉ

L'OSCP en est actuellement à la version 1.0 et date de 09-04-2015. C'est la première version publique du protocole. Le niveau de détail de la spécification est modéré. Aucune spécification de test n'est disponible. En outre, la spécification ne mentionne pas si toutes les parties de la norme doivent être mises en œuvre ou non, bien que ce soit suggéré par le scénario (de comportement) qui est expliqué dans la spécification.

Aucun plan pour de nouvelles versions / éditions de l'Open Charge Alliance n'est connu. La certification n'est pas possible actuellement, il n'y a pas d'outils de test disponibles. Sur la base de ce qui précède, la maturité du protocole est qualifiée de faible.

Interopérabilité

Le protocole décrit un cas d'utilisation assez spécifique comprenant le comportement prescrit des acteurs qui sont impliqués. Les messages sont définis dans un WSDL strict

(schéma). Il n'est pas spécifié quels messages sont obligatoires et lesquels ne le sont pas. L'interopérabilité entre les opérateurs sur un niveau technique est élevée, le niveau de comportement est qualifié de moyen / élevé. L'interopérabilité générale est qualifiée d'élevée.

Adoption par le marché

La version 1.0 d'OSCP est utilisée dans < 10 sites aux Pays-Bas pour le smart charging en fonction de la capacité disponible (pour une combinaison de bâtiment et de parking couvert). Aucun développement actif n'est en cours. Il est actuellement utilisé par 2 DSO aux Pays-Bas et (au moins) un CPO. Différents opérateurs ont montré leur intérêt pour le protocole mais on ne connaît aucun site où l'OSCP est utilisé activement.

L'adoption par le marché est donc qualifiée de faible.

Ouverture

Le protocole OSCP est accessible gratuitement au public sur le site Internet de l'Open Charge Alliance, sans IP hormis les droits d'auteur de l'Open Charge Alliance. Ceci n'est pas considéré comme une organisation de normes accréditées. L'ouverture est dès lors qualifiée de moyenne.

PROTOCOLES DE SMART CHARGING : UN TRAVAIL EN COURS

Une chose est bien claire pour le lecteur : beaucoup de protocoles sont encore en développement. Il en va de même pour la relation entre les protocoles afin de réaliser toute la chaîne « Smart Charging compliant ». ElaadNL a réalisé récemment une étude sur l'état des différents protocoles. Cette analyse se trouve sur www.elaad.nl.

NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS POUR LE SMART CHARGING

Le marché ne reste pas immobile. Après une première évolution du matériel et des protocoles ouverts, les développements suivants sont à portée de main. Ceux-ci sont aussi largement développés aux Pays-Bas. Nous aimerions vous donner une idée de ce qui a été constitué jusqu'à ce jour.

VÉHICULE AU RÉSEAU/V2X

Différents fabricants automobiles travaillent aux technologies permettant à une voiture électrique de restituer l'énergie à la borne de recharge qui est raccordée au réseau, ou par exemple à une maison. Les détails techniques de ces solutions ne sont pas encore connus mais il peut déjà être partiellement tenu compte de ce développement. Les conditions techniques destinées à supporter ce V2x poursuivront leur développement dans un futur proche. Elles dépendent également des accords (internationaux) que les fabricants automobiles concluront à ce propos.

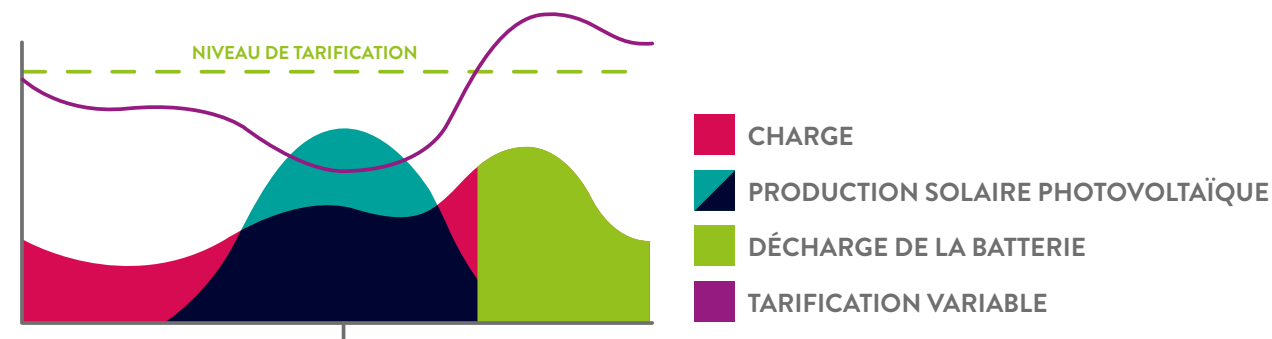
Toutes les manières dont un véhicule restitue de l'énergie à la maison, au bâtiment ou au réseau sous-jacent - donc le V2H, V2B ou V2G - peuvent être désignées sous le terme générique de V2x.

Possibilités du V2G (source : Lombok)

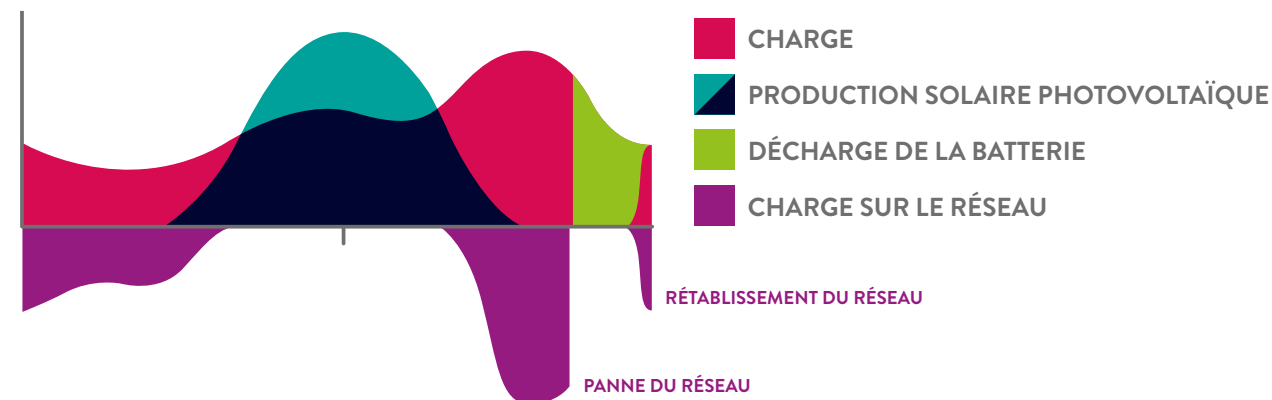
V2H = Véhicule à domicile
V2B = Véhicule à bâtiment
V2G = Véhicule à réseau
V2x = Tout ce qui précède



Écrêtement des pointes: La production d'énergie solaire est stockée pour réduire les pics sur le réseau.



Prix: La production d'énergie solaire est stockée et utilisée lorsque l'électricité du réseau atteint un prix rentable (en cas de tarification variable).



Backup : La production d'énergie solaire est stockée et utilisée comme solution alternative en cas de panne du réseau



Régulation de charge: Le véhicule électrique ne recharge que lorsque il y a un surplus d'énergie solaire

Chaque voiture électrique est équipée d'une batterie. Le contenu d'énergie oscille entre environ 10 kWh pour les petites voitures ou hybrides plug-in et 90 kWh pour les voitures entièrement électriques.

En outre, la voiture moyenne reste la plupart du temps à l'arrêt. Vu cette combinaison de données, il semble intéressant d'utiliser la batterie de la voiture électrique pour d'autres objectifs que la conduite seule.

APPLICATIONS

Plusieurs possibilités peuvent être envisagées pour l'utilisation de la batterie d'une VE.

Entreposage à domicile – Vehicle2Home (V2H)

De plus en plus de ménages sont équipés de panneaux solaires ou d'autres moyens de production d'énergie. Les jours ensoleillés, la production dépasse souvent les besoins du ménage. Les moments de production et d'utilisation ne correspondent pas toujours non plus. Une VE qui est branchée à une prise murale sur la maison offre alors une solution intéressante. En stockant l'excédent d'énergie produite dans la batterie de la VE lorsque le ménage a besoin de moins d'énergie et en utilisant l'énergie de la batterie aux moments où la demande dépasse la production, il est possible de faire un usage efficace de l'énergie durable produite. La demande d'énergie de la maison restera égale mais les coûts énergétiques diminueront.

Maillon de la chaîne – Vehice2Building (V2B)

Lorsqu'une VE arrive le matin au bureau et que la batterie est partiellement vidée, il est possible de la charger immédiatement. Vers midi, la batterie sera tellement chargée qu'elle pourra également être utilisée dans cet environnement. Si différents appareils sont allumés à l'heure du déjeuner, la demande en électricité du bureau va normalement augmenter. Plusieurs voitures électriques avec une batterie partiellement ou pleinement chargée suffiront alors à compenser ce pic de demande. Il faut bien entendu qu'après l'heure de pointe, il soit possible de continuer à charger la batterie partiellement utilisée pour permettre le retour à domicile.

Élément dans le réseau électrique – Vehicle2Grid (V2G)

Bien que le terme V2G soit souvent utilisé pour désigner tous les cas d'utilisation possibles pour la « récupération de la charge » de la batterie, ce terme peut également avoir trait à une situation particulière. Il s'agit d'une batterie de VE qui est utilisée par le biais d'une borne de recharge pour compenser les pics dans l'offre et la demande dans le réseau électrique public.

Ceci est également appelé frequency control du fait que les pics dans l'offre et la demande d'électricité ont souvent un effet négatif sur la fréquence de la tension. En chargeant la batterie en présence d'un pic de l'offre (par exemple du fait que le soleil brille soudain très fort ou que le vent souffle plus fort) et en déchargeant justement plus vite en présence d'un pic de la demande, une VE branchée sur le réseau électrique peut servir de réserve. Ceci peut certainement offrir des possibilités intéressantes si un grand nombre de voitures sont connectées dans une zone déterminée. Si un tiers (comme le gestionnaire de réseau) veut utiliser ces voitures/batteries, il faut bien entendu que de bons accords aient été conclus à propos des quantités et des périodes. Ceci évite aux conducteurs de VE de se retrouver face à des surprises.

Technique

Les caractéristiques des batteries déterminent en grande partie la technique de V2x : la batterie donne toujours du courant continu (CC) alors que le réseau électrique est en courant alternatif (CA). Le courant qui est restitué de la batterie dans le réseau ou dans un bâtiment doit donc être transformé. Il existe différentes possibilités.

Transformateur dans la voiture : le courant émis par la voiture est du courant alternatif (CA)

Si un transformateur est placé dans la voiture, celle-ci émet directement en courant alternatif qui peut être utilisé dans le réseau électrique. Pour pouvoir restituer du CA, il faut qu'un composant supplémentaire soit ajouté dans la voiture. Ceci peut avoir un effet sur le prix de revient et sur le poids de la voiture. Il faudra en outre développer des protocoles pour assurer la commande du processus de décharge.

Transformateur en dehors de la voiture, le courant provenant de la voiture est du courant continu (CC)

Si le courant de la batterie n'est pas transformé dans la voiture, la voiture émet en courant continu (CC). Pour pouvoir utiliser ce courant dans le réseau, il convient de le transformer en dehors de la voiture, dans la borne de (dé)charge.

Le transformateur se trouve dans la borne de charge ? Il faut alors qu'elle soit équipée des composants appropriés pour réaliser cette transformation. Ceci influence l'ampleur de la borne de charge. L'unité qui veille à ce que l'énergie restituée puisse être utilisée dans le réseau sous-jacent est également appelée Power Conditioner (PCS).

Ceci nécessite également un protocole afin de réguler le processus de (dé)charge. Il existe déjà différentes mises en œuvre du protocole ChaDeMo. Ceci permet la charge (rapide) et la décharge. Des voitures telles que la Nissan Leaf, la Mitsubishi Outlander et la Mitsubishi iMiev sont dotées de ce protocole et peuvent donc décharger, à condition que la borne de charge soit dotée du même support Chademo.

Actuellement, des véhicules plus récents dotés d'un adaptateur ChaDeMo peuvent restituer de l'énergie aux bornes de recharge CC avec le bon matériel et une mise en œuvre ChaDeMo appropriée. Le développement des véhicules qui sont équipés d'un transformateur et peuvent donc restituer directement du CA à la borne de recharge doit encore suivre son cours. Ceci dépend aussi partiellement du développement du protocole High level Communication 15118 qui décrit la communication entre le véhicule et la borne de recharge. 15118 comprend des messages supportant le V2X. L'édition de la version II de ce protocole est provisoirement prévue pour fin 2018.



« LA CYBERSECURITÉ EST VITALE.
VEUILLEZ CONSULTER LES RÈGLES
DE SÉCURITÉ EN LIGNE OU
CONTACTEZ-NOUS »

Libre choix de l'énergie :

Normalement, le fournisseur d'électricité est déterminé par borne de recharge. Le conducteur de VE ne peut pas choisir lui-même l'opérateur qui lui fournit le courant. À l'avenir, cette possibilité sera sans doute fortement demandée du fait que de plus en plus de personnes produisent leur propre énergie et qu'elles souhaiteraient l'utiliser par la borne de recharge publique.

CYBERSECURITÉ

L'importance d'une bonne cybersécurité dans l'infrastructure de charge augmente à mesure que la recharge des voitures peut être effectuée par le Smart Charging. Alors que justement le nombre de voitures électriques reste encore limité, des mesures peuvent être prises pour bien régler la sécurité.

Ceci peut être comparé à la circulation dans les premières années de la voiture. Quand il n'y avait pas encore beaucoup de voitures, le besoin de règles, de panneaux, de feux de circulation et de rails de sécurité était encore très limité. À mesure que les voitures sont devenues plus nombreuses sur les routes, la demande et la nécessité d'une réglementation ont augmenté. Une réglementation afin de maintenir la circulation sur les rails et de préserver la sécurité. Il en va de même pour l'infrastructure de charge aux Pays-Bas. Le nombre de bornes de recharge est encore relativement faible maintenant mais il va augmenter à un rythme effréné. À terme, les voitures qui rechargent en même temps représenteront une puissance comparable à celle de quelques grandes centrales électriques. Le tout sera géré par le Smart Charging. C'est pourquoi il est important de bien régler la cybersécurité dans ce domaine.

La transition énergétique implique la nécessité d'un nombre toujours plus important de systèmes IT dans le réseau électrique. Ces systèmes permettent d'accorder l'offre à la demande en électricité. Il s'agit dès lors de bien plus que des bornes de recharge seules. La fiabilité et la disponibilité de ces systèmes IT dans notre réseau d'électricité deviennent donc toujours plus importantes. Ceci augmente encore la nécessité d'une bonne cybersécurité dans la conception.

Les bornes de recharge deviennent toujours plus intelligentes et de plus en plus de systèmes sont reliés. Le flux de données devient alors plus important et il est important de bien assurer la sécurité. ElaadNL a établi avec ENCS une série d'exigences en matière de sécurité.

Informations supplémentaires
www.elaad.nl

Deux séries d'exigences sont reprises :

1. Une série d'exigences pour la fourniture d'une Borne de recharge. Cette série comprend des exigences visant à assurer que la Borne de recharge même soit sécurisée (Section 2), qu'elle possède toutes les fonctionnalités nécessaires pour assurer des processus opérationnels sécurisés (Section 3), que son Vendeur prenne toutes les mesures afin d'assurer la sécurité pendant tout le cycle de vie (Section 4), et que des mesures soient prises afin d'assurer que les consignes de sécurité sont bien mises en œuvre (Section 5).
2. Une série d'exigences afin de sécuriser les communications entre le Charge Point Operator (CPO) et le Distribution System Operator (DSO). Ces exigences peuvent être utilisées dans le cadre des exigences en matière de sécurité si de nouveaux systèmes de serveur sont fournis ou mis au point.

POSTFACE

Comme vous pouvez le constater, nous n'y sommes pas encore. Mais nous avons déjà parcouru un long chemin. C'est pourquoi nous recherchons la collaboration afin de poser les étapes suivantes. Le Living Lab Smart Charging avance à grands pas aux Pays-Bas. Nous construisons sur des technologies existantes et éprouvées, et sur les autorités et opérateurs du marché qui expriment leur volonté d'assurer la transition énergétique. Nous recherchons des partenaires de collaboration qui peuvent donner des ailes à nos efforts communs. Car nous ne pouvons pas le faire seuls. Et plus important encore : nous ne voulons pas être seuls. Le marché n'existera que si nous le faisons ensemble. Et en profiter ensemble, au niveau économique et de la technique de l'environnement.

Voulez-vous relever le défi avec nous ? Nous sommes une plateforme indépendante, fondée par les gestionnaires de réseau avec une large participation des entreprises et des autorités, qui partage les connaissances et constitue une avancée pour le secteur automobile, de gestion de réseau, les autorités et les entreprises. Voulez-vous construire cette avancée avec nous ?

« NOUS VOUS INVITONS À RENFORCER AVEC NOUS CETTE POSITION DE LEADER INTERNATIONAL DE FAÇON À ACCÉLÉRER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE. ENSEMBLE »



« UN NOUVEAU MARCHÉ
NE PEUT SAISIR CETTE
OCCASION QUE SI NOUS
DÉVELOPPONS ENSEMBLE
ET COOPÉRONS, ET SI NOUS
EN TIRONS PROFIT AU
NIVEAU ÉCOLOGIQUE ET
ÉCONOMIQUE. ENSEMBLE »

ANNEXE

PROGRAMME D'EXIGENCES : TRANSFORMER LES DISPOSITIFS DE RECHARGE EN SMART CHARGING READY

La liste qui suit est importante pour la transformation de l'infrastructure de charge existante en une infrastructure Smart Charging Ready. Ou encore : pour éviter le désinvestissement de l'infrastructure de charge existante. Cette liste a été appliquée avec succès aux Pays-Bas en 2016 sur plus de 1.700 bornes de recharge.

EXIGENCES GÉNÉRALES

Le maître de l'ouvrage peut introduire une demande pour deux mandats : avec une simple prise ou avec une double prise.

Vous recherchez la série fondamentale d'exigences pour l'aménagement d'une nouvelle infrastructure de charge qui doit être directement Smart Charging Ready ? Veuillez alors consulter le « Basisset Laadinfra » sur le site du Nederland Kennisinstituut Laadinfrastructuur sur <http://www.nkl.nl/nederland/nl/kennislloket/basissets-afspraken> (version néerlandaise)

Numéro d'exigence	Description de l'exigence
1.	Le lecteur RFID (et le micro-logiciel) peut lire toutes les cartes de recharge en cours, y compris Mifare Desfire. Le dispositif de recharge communique avec le Code ID sans modification et en format Big Endian.
2.	Le lecteur RF-ID doit être remplacé et/ou mis à niveau pour les modifications futures.
3.	Le dispositif de recharge est de type modulaire. Des normes d'interface ouvertes (matériel et logiciel) sont utilisées entre les composants et les systèmes, garantissant l'interchangeabilité entre les composants et les systèmes futurs. Ces normes ouvertes utilisées sont communiquées dans la documentation technique au maître de l'ouvrage.
4.	Le dispositif de recharge transmet les modifications de statut actives pour les erreurs qui surviennent au minimum dans les composants suivants (davantage de composants sont autorisés) : - RCD (protection contre les défauts d'isolement à la terre) ; - Protection contre la surintensité ; - Relais ; - Compteur kWh ; - Verrouillage de prise ; - Lecteur RFID.
5.	La capacité de charge, dépendant de la voiture électrique connectée et du câble de charge, est de maximum 13,8 kW par point de recharge - (230V CA 50Hz / 20A / triphasé)
6.	Chaque point de recharge est équipé d'une prise 30 mA quadripolaire indépendante une protection contre les défauts d'isolement à la terre au minimum de Type A, qui déconnecte uniquement les éléments conducteurs du point de recharge concerné en cas de courants de fuite non désirés.
7.	Au sein de chaque point de recharge, la détection et la déconnexion sont réalisées pour un courant continu en retour de plus de 6 mA (non par définition au moyen d'un RCD de Type B).
8.	Chaque point de recharge est protégé contre la surtension et le court-circuit. Cette protection est sélective avec la protection dans le raccordement au réseau.
9.	L'objet de charge est doté d'une détection d'inclinaison de façon à détecter dans le back-office qu'une borne de recharge n'est plus de niveau.



EXIGENCES DE QUALITÉ

Numéro d'exigence	Description de l'exigence
10.	En cas de défectuosité de composants (le même composant qui est en panne dans 5 dispositifs de recharge dans les 6 mois), toute la série de composants est remplacée à la charge de l'entrepreneur.
11.	La livraison de composants de recharge n'entraîne jamais un retard dans le processus de dépannage normal.
12.	En cas de modifications modérées dans le logiciel et le matériel, le maître de l'ouvrage reçoit une proposition de modification. Le maître de l'ouvrage donne ou non son approbation.
13.	Le Cocontractant est responsable du déploiement du nouveau micro-logiciel et du bon fonctionnement des dispositifs de recharge après le déploiement. Le planning de déploiement est déterminé en concertation entre l'entrepreneur et le maître de l'ouvrage. Après accord du maître de l'ouvrage, le nouveau micro-logiciel est installé selon le planning.
14.	Le dispositif de recharge est relié sur base annuelle au moins pendant 95% du temps avec le back-office et disponible pour la recharge de voitures électriques. Pour le calcul de la disponibilité du dispositif de recharge, les périodes pendant lesquelles de rares dommages dus à des pannes provoquées par des causes exogènes ne sont pas prises en compte.



LÉGISLATION ET NORMES

La législation et les normes qui sont en vigueur sont mentionnées ci-dessous.

Le Cocontractant garde ses produits à jour au minimum selon la législation et les normes ci-dessous pendant toute la durée des dispositifs de recharge.

Numéro d'exigence	Norme	Champ d'application de la norme
15.	IEC61851-1 et IEC6185122	Fixe les exigences pour les dispositifs de recharge à courant alternatif avec un raccordement conducteur vers un véhicule électrique.
16.	IEC62196	Fixe les exigences pour les fiches et socles de prises de courant, les fiches et socles de prises de véhicule en vue de la recharge des véhicules électriques sur un conduit à courant alternatif jusqu'à 250 A et à courant continu jusqu'à 400 A.
17.	NEN1010	Fixe les exigences de sécurité minimum auxquelles les installations à basse tension doivent satisfaire.
18.	Normes CEM	L'électronique dans le dispositif de recharge est immunisée tant en fonctionnement normal qu'en cas de dysfonctionnement contre les champs CEM et ne crée elle-même aucun champ CEM qui peut perturber un autre appareil dans ou en dehors du dispositif de recharge. La borne de recharge est insensible aux perturbations provenant du véhicule et n'induit aucune perturbation.





EXIGENCES DE FONCTIONNALITÉ

Numéro d'exigence	Description de l'exigence
19.	La recharge des voitures électriques a lieu conformément au mode 3 du protocole de recharge, conformément à la CIE61851.
20.	Le câble de charge peut toujours être retiré de la borne de recharge, même pendant une Panne de courant.
21.	Si l'alimentation électrique est rétablie après une Panne de courant sur le dispositif de recharge, les prises ne sont pas sous tension tant qu'une nouvelle transaction n'a pas été lancée. Le câble n'est pas à nouveau verrouillé. La transaction en cours est achevée.
22.	Le dispositif de recharge annule la transaction si un véhicule n'est pas branché dans les 120 secondes qui suivent l'authentification par l'utilisateur.
23.	Le dispositif de recharge lit le courant prélevé par le véhicule par phase au départ du compteur kWh. Si le courant ne dépasse plus la valeur indiquée par le signal PWM de plus de 10%, le dispositif de recharge coupe le courant. Le dispositif de recharge essaie de redémarrer le processus de charge à trois reprises. (en option : avant de se couper, le dispositif de recharge essaie de rectifier le courant à la valeur souhaitée en diminuant le cycle de service. En cas d'échec, le courant de charge peut être coupé.) Le câble reste verrouillé.
24.	Les valeurs de transaction sont toujours égales à la quantité d'énergie chargée et sont liées à un horodatage correct.

FONCTIONNALITÉS QUE LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE DOIT POUVOIR COMMANDER

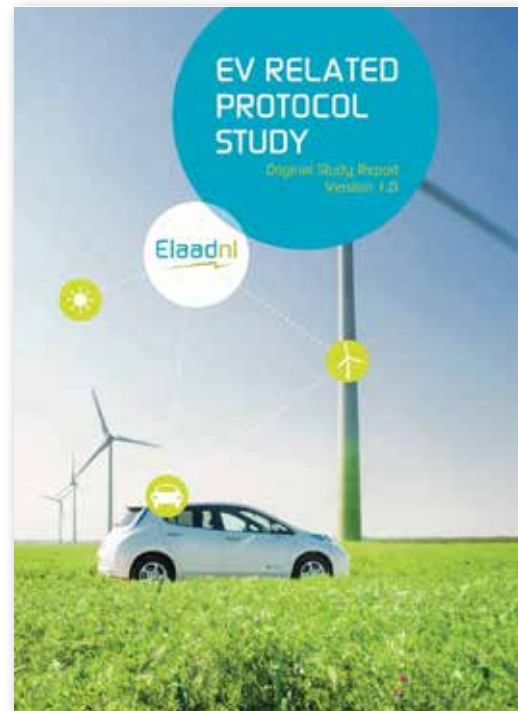
Numéro d'exigence	Description de l'exigence
25.	L'entrepreneur donne au maître de l'ouvrage la possibilité de commander toutes les fonctions et configurations de la borne de recharge. Ceci comprend la modification des réglages et l'adresse du point d'accès OCPP.
26.	L'entrepreneur donne au maître de l'ouvrage la possibilité de modifier lui-même (tant localement qu'à distance) l'URL et l'APN pour notification d'un système de sauvegarde, sans nécessité d'une mise à jour de l'ensemble du micro-logiciel. Pour assurer la sécurité, l'accès local est protégé (en plus de la protection physique) avec une forme de contrôle d'accès.
27.	L'entrepreneur donne au maître de l'ouvrage la possibilité d'effectuer des modifications de configuration (tant localement qu'à distance) sans nécessité d'une mise à jour de l'ensemble du micro-logiciel.
28.	L'entrepreneur donne au maître de l'ouvrage la possibilité d'actualiser, de réinitialiser et de lire sur demande lui-même à distance le micro-logiciel interne du dispositif de recharge en passant par le système de back-office.
29.	L'entrepreneur donne également au maître de l'ouvrage la possibilité de demander lui-même (par l'intermédiaire du système de back-office) des diagnostics du dispositif de recharge. L'entrepreneur fournit les instructions correctes et, si nécessaire, les bons outils afin d'ouvrir et de lire les diagnostics. La borne de recharge rapporte par prise les données du compteur kWh dans les diagnostics.



EXIGENCES SPÉCIFIQUES AU MODE-3

Numéro d'exigence	Description de l'exigence
30.	Le dispositif de recharge ne donne jamais un cycle de service PWM qui implique un courant de charge supérieur au courant de charge maximum autorisé pour la protection, la connexion au réseau et le câble de charge utilisé.
31.	Le dispositif de recharge a le contrôle total sur le signal Mode3. L'adaptation du cycle de service PWM et de la fonction marche/arrêt des signaux Mode3 est possible au départ du micro-logiciel.
32.	La communication en Mode3 n'est active qu'au moment où une transaction est active.

Les bornes de recharge seront gérées par un back-office externe. Le Cocontractant est personnellement responsable du maintien d'une connexion avec ce back-office. En cas de problèmes de communication, l'entrepreneur travaille en collaboration avec l'opérateur de télécom à une solution structurelle.



OCPP ET CONNEXION DE COMMUNICATION

Numéro d'exigence	Description de l'exigence
33.	La structure du micro-logiciel pour une connexion de données correcte entre le dispositif de recharge et le système de back-office est constituée conformément à l'Open Charge Point Protocol version 1.6. L'entrepreneur est responsable de la mise en œuvre et du fonctionnement correct de l'OCPP.
34.	Dans un moment futur, indiqué par le maître de l'ouvrage, la version de l'OCPP sera actualisée vers la version ultérieure. L'entrepreneur met ces mises à jour gratuitement à disposition et les réalise sans coûts supplémentaires.
35.	Le dispositif de recharge communique sur une connexion data mobile au moyen de l'Open Charge Point Protocol avec le système de back-office du maître de l'ouvrage.
36.	En cas de panne de la connexion de communication, le dispositif de recharge essaie de la rétablir, par exemple en réinitialisant le modem. Tant qu'il n'y a pas de connexion, le dispositif de recharge répète ces tentatives de rétablissement.
37.	Le matériel du dispositif de recharge convient à une communication sécurisée sur la connexion mobile. L'activation de cette protection a lieu en temps utiles sans supplément de coûts.
38.	En cas de rupture de la connexion de données entre le dispositif de recharge et le système de back-office, pour quelque raison que ce soit, tous les événements liés à la transaction sont enregistrés localement et, au rétablissement de la connexion, envoyés au système de back-office avec l'horodatage du moment où l'événement s'est produit.
39.	En cas de rupture de la connexion de données entre le dispositif de recharge et le système de back-office, pour quelque raison que ce soit, la transaction en cours peut toujours être clôturée par l'utilisateur.
40.	La légalité des transactions qui ont lieu pendant l'absence d'une connexion de données entre le dispositif de recharge et le système de back-office doit être contrôlée à la prochaine connexion. S'il s'avère qu'une transaction de recharge illégale est effectuée (par exemple par une carte bloquée), la recharge est immédiatement clôturée dès le rétablissement de la communication des données. (La transaction peut rester ouverte et le câble doit rester verrouillé jusqu'à ce que l'utilisateur se déconnecte. La transaction est clôturée ensuite).
41.	La consommation de kWh est transportée au moyen du compteur MID certifié présent par point de recharge, par l'intermédiaire de l'intelligence interne du dispositif de recharge au moyen de l'OCPP vers le système de back-office. La position du compteur est envoyée tous les quarts d'heure au système de back-office (peu importe si une transaction est en cours).

OCPP ET CONNEXION DE COMMUNICATION

Numéro d'exigence	Description de l'exigence
	La position du compteur doit être envoyée au système de back-office : <ul style="list-style-type: none"> toutes les 15 minutes ; à la commande de démarrage et d'arrêt d'une transaction. (Conformément à l'OCPP, ces positions de compteur remplacent les pulsations habituelles). Pendant une transaction, un message MeterValues comprend en plus du comptage de kWh actuel, également la tension et le courant par phase au moment de l'horodatage.
42.	En cas de panne de courant ou de coupure de connexion, la borne de recharge retient l'heure et la date pendant une durée minimale de 7 jours.
43.	Au moins une fois par 24 heures, le dispositif de recharge synchronise l'horloge interne avec le système de back-office.

ANALYSE DE PROBLÈME, JOURNAL ET MÉMOIRE

Numéro d'exigence	Description de l'exigence
44.	L'unité de commande logique (contrôleur) du dispositif de recharge est en mesure d'enregistrer la demande, le déroulement et les problèmes éventuels (avec horodage synchronisé avec le serveur ou l'heure du réseau) dans une mémoire tampon du journal interne qui peut être consultée dans les 48 heures par le gestionnaire pour analyse des erreurs. Les données du journal restent enregistrées pendant 48 heures après leur écriture, après quoi elles sont écrasées par les nouvelles données du journal.
45.	Ce journal interne sera enregistré dans la mémoire rémanente avant la réinitialisation.
46.	La mémoire tampon du journal du contrôleur de ce dispositif de recharge est en mesure d'enregistrer l'établissement, le déroulement et la coupure de la communication avec le système de back-office à différents niveaux : statut de connexion radio et puissance du signal (valeurs rssi), statut de connexion de données (contexte pdp), statut de connexion (connexion IP), statut de session (http soap) et statut de transaction.
47.	Le journal est enregistré dans une mémoire rémanente.
48.	La mémoire (interne) du dispositif de recharge doit être accessible à tout moment. La mémoire ne peut pas déborder et/ou perturber le fonctionnement du dispositif de recharge.





LISTE DES ADRESSES UTILES

En tant que Living Lab Smart Charging, nous travaillons régulièrement et dans différents domaines prioritaires avec des bureaux de conseils, chacun selon sa propre spécialité. Ils sont mentionnés sur le site Internet www.livinglabsmartcharging.nl

LISTE DES SOURCES

www.encs.eu
www.elaad.nl
www.nklnederland.nl



LISTE DES CONCEPTS

Clearing (compensation) est un terme emprunté à la finance. Sur le marché VE, il fait référence au processus d'échange d'informations telles que les informations de transaction (« CDR ») de facturation (« settling ») et le roaming.

Clearing House Une Clearing House (chambre de compensation) est une institution ou un système qui permet la compensation (automatique).

Connecteur Un connecteur est une prise de courant opérée et gérée de façon indépendante sur un EVSE.

CPO Charge Point Operator (Opérateur de borne de recharge). Opérateur qui opère et entretient les bornes de recharge.

CIR Central Interoperability Register (registre central d'interopérabilité)

DSO Distribution System Operator (opérateur de système de distribution) Un opérateur de réseau ou gridoperator.

EMSP / eMSP E-Mobility Service Provider (Prestataire de services de mobilité). Opérateur qui traite toutes les communications et la facturation à l'égard des utilisateurs VE.

Ces rôles d'EMSP et CPO ne sont pas séparés dans tous les marchés. Dans certains pays, ces rôles sont assumés par le même opérateur. Cependant, cette distinction est toujours utile pour permettre aux clients d'un opérateur d'utiliser une borne de recharge d'un autre opérateur.

VE Véhicules électriques dotés d'une batterie de stockage d'électricité (parfois appelés Battery Electric Vehicle, BEV). Ceci comprend les PHEV (Plugin Hybrid VE).

Flexibilité Au sein du système énergétique, fait référence à la propriété qui indique dans quelle mesure le réglage de la production et / ou de la consommation est possible en réaction à un signal externe (par ex. signal du prix).

En matière de VE, la flexibilité équivaut plus ou moins au smart charging.

OCHP Open Clearing House Protocol

OCPI Open Charge Point Interface

OCPP Open Charge Point Protocol

OEM Original Equipment Manufacturer. Fait référence aux fabricants de VE.

OICP Open InterCharge Protocol

OpenADR Open Automated Demand Response

OSCP Open Smart Charging Protocol

Roaming Dans l'industrie des télécommunications, le roaming est la capacité qu'ont les utilisateurs d'utiliser leurs téléphones/souscriptions au-delà des limites du réseau de l'opérateur de leur choix.

Ce terme couvre également les accords entre les opérateurs pour le permettre. En matière de VE, le roaming est très similaire : c'est ce qui permet aux conducteurs de VE de charger leur VE à des bornes de recharge qui ne font pas partie du réseau de charge de leur CPO en utilisant la même identification.

Smart Charging Conformément à [CCE2012] et à [EU2015], le smart charging est défini comme étant la capacité de contrôler les VE en externe (c'est-à-dire, selon les événements extérieurs) « permettant une adaptation des habitudes de charge, donnant au VE la capacité de s'intégrer dans l'ensemble du système électrique de façon propre au réseau et conviviale. Le Smart charging doit assurer la sécurité (fiabilité) de l'alimentation tout en répondant aux contraintes et aux exigences de mobilité de l'utilisateur. »

TSO Transmission System Operator



**« LE VÉHICULE
ÉLECTRIQUE JOUE
AINSI SON RÔLE
DANS LA TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE
ET LE SOUCI DE
L'ENVIRONNEMENT »**

