

# Les services associés aux bornes de charge pour véhicules électriques

Janvier 2012 / Livre blanc

de Philippe Vollet

# Sommaire

Résumé .....	p 2
Introduction .....	p 4
Quelle mobilité pour demain ? .....	p 5
Comment appliquer l'efficacité énergétique aux infrastructures de charge ? .....	p 7
Quelles informations et à quel moment ? .....	p 9
Quelle expertise pour vous accompagner ? .....	p 11
Principales conclusions.....	p 13

# Résumé

## Les services : moteurs du développement du véhicule électrique

Le véhicule électrique s'impose comme une solution stratégique pour affronter l'un des plus grands défis de notre avenir énergétique : l'impact des transports sur l'environnement.

La mobilité électrique et le management de l'énergie qui l'accompagne devient une réalité. Ce nouveau mode de transport et les infrastructures qui se développent autour permettent aux utilisateurs de charger leur véhicule en fonction de leurs besoins tout en assurant aux responsables des services généraux et aux entreprises de production et de fourniture d'électricité d'optimiser les ressources.

## Le facteur clé de succès : assurer la mobilité des véhicules

Qu'il s'agisse d'assurer la disponibilité des véhicules et des infrastructures de charge ou même la qualité de l'énergie disponible pour les charger, le succès des transports propres est lié à la mise en place d'outils facilitant la mobilité des personnes et des biens.

Ces services assurent la mise à disposition et la pertinence de l'information nécessaire à l'exploitation d'une infrastructure de charge sûre, pratique, efficace sur le plan énergétique et économique pour l'ensemble des acteurs de la mobilité électrique.



Ce livre blanc aborde les différents services développés pour répondre aux besoins de mobilité électrique. Il s'adresse aux responsables de flottes, de maintenance et de site, aux opérateurs de mobilité, aux intégrateurs, aux installateurs et aux conducteurs de véhicules.



Les services sont indispensables pour satisfaire les besoins des utilisateurs tout en assurant aux exploitants l'optimisation de leurs ressources.

# Introduction

Le développement de la mobilité électrique crée l'opportunité de repenser nos modes de transports.

L'autonomie des véhicules électriques, variable selon les types et les modèles de véhicules, est de l'ordre de 150 kms pour une citadine, soit environ 4 fois moins que son homologue thermique. Il est utile aujourd'hui de poser un regard différent pour relativiser et comprendre que, pour une part importante des usages, l'autonomie des véhicules électriques n'entre pas en ligne de compte.

En effet, l'infrastructure de charge est implantée afin de permettre de se charger partout où l'on s'arrête (bureau, domicile, voirie...) contrairement aux véhicules thermiques nécessitant de se déplacer explicitement pour faire le plein dans une station service.

Il est donc souhaitable de raisonner en termes d'usages quotidiens plutôt qu'en termes d'usages potentiels. Si 86% des trajets font moins de 64 kms par jour<sup>3</sup> et que des points de charge sont disponibles sur les aires d'arrêt des véhicules, alors un véhicule 100% électrique est adapté.

Néanmoins, la question de savoir si la société sera apte à tirer complètement parti des avantages environnementaux du véhicule électrique dépend dans une large mesure du mode de production de l'électricité qui alimentera les batteries des véhicules et du moment où ces batteries seront chargées.

Si les utilisateurs chargent leurs batteries pendant les pics de consommation, les producteurs d'électricité devront compenser l'augmentation de la demande avec des centrales thermiques à forte émission de CO<sub>2</sub> qui sont actuellement les seules formes de production énergétique pouvant répondre à une augmentation rapide de la demande. Un chargement pendant les creux de consommation pourrait contribuer à réduire les fluctuations de la demande.

Les nombreuses offres de services développées autour des infrastructures de charge répondront aux questions des utilisateurs dans l'apprentissage de ces nouveaux usages :

- Quelle mobilité pour demain ?
- Comment appliquer l'efficacité énergétique aux infrastructures de charge ?
- Quelles informations et à quel moment ?
- Quelle expertise pour vous accompagner ?

# 30 %

Le transport est responsable de 29 % des émissions de CO<sub>2</sub> des 27 membres de l'Union européenne<sup>1</sup> et de 33,1 % de celles des États-Unis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Les émissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur des transports pour les 27 pays de l'UE. D'après une analyse des données de 2008 soumises à la CCNUCC. Fédération européenne pour le transport et l'environnement (T&E). Août 2010.

<sup>2</sup> <http://www.eia.doe.gov/oiaf/1605/ggrpt/index.html>

<sup>3</sup> Pike Research LLC, publication du 4ème trimestre 2011

# Quelle mobilité pour demain ?

## Le véhicule électrique : un acteur de la mobilité de demain

Le véhicule électrique est beaucoup plus que la simple substitution du véhicule thermique, c'est une formidable opportunité de reconcevoir notre rapport à la mobilité et à nos modes de transport. Et en matière de mobilité, les mentalités sont en train d'évoluer !

Pour des raisons de coûts autant que pour des raisons pratiques, les entreprises et collectivités sont en train de passer de l'ère de la possession de véhicules à l'ère de l'utilisation d'un service de mobilité, et ce, pour une part croissante des usages.

Il est aujourd'hui plus rationnel, et plus économique de raisonner en coût d'utilisation, plutôt qu'en coût d'achat, auquel plusieurs autres frais doivent être ajoutés (carburant, entretien, etc.).

Les entreprises et collectivités, de plus en plus souvent, confient la gestion de leur parc à des opérateurs de mobilité, majoritairement des loueurs de véhicules en longue durée (certains disposent déjà d'un parc de véhicules électriques). Elles optimisent ainsi la gestion de leur flotte par des spécialistes, tout en réduisant les coûts.

## Les services de mobilité : une nouvelle façon de penser nos déplacements

Si les entreprises trouvent un intérêt à louer un véhicule plutôt qu'à l'acheter, il est logique que les particuliers se posent eux aussi la question.

En raisonnant en coûts globaux (incluant l'assurance, l'entretien, l'espace de stationnement individuel ou collectif ...) un véhicule acheté revient d'autant plus cher, qu'il est inutilisé en moyenne 95% du temps. Même si la voiture fait encore partie d'un certain «statut social» ou d'une habitude de vie, et que nombre de personnes n'imaginent pas s'en séparer, les mentalités évoluent avec l'ère de l'information et l'arrivée des jeunes générations pour qui la voiture est moins une nécessité sociale qu'elle ne le fut pour leurs parents.

Et ce, en parallèle de la prise de conscience environnementale de l'opinion publique, de la nécessité de désengorger la circulation des villes, et de purifier l'air saturé de particules polluées...

C'est pourquoi les véhicules électriques sont proposés à la location courte durée (un à plusieurs jours), voire très courte durée (quelques heures). Ainsi, on ne paie ce service de mobilité que lorsqu'on en a réellement besoin.

La location de très courte durée, sous forme d'autopartage ou de libre service, a également le vent en poupe. Des opérateurs de mobilité proposent déjà leur expertise pour mettre en œuvre de tels systèmes.

## «Save» : le système de mobilité écologique de Seine-Aval

Le projet Seine Aval Véhicule Electrique (SAVE) constitue une expérimentation «grandeur nature » autour du véhicule électrique, sur le territoire des Yvelines (France).

Plusieurs entreprises pionnières du secteur, le conseil général des Yvelines, l'EPAMSA et la région Ile de France participent activement à l'élaboration de ce projet.

Le projet SAVE a débuté en début d'année 2011 pour se poursuivre sur une période comprise entre 12 et 18 mois.

L'expérimentation a lieu sur le territoire des Yvelines, bassin de 370 000 habitants. 51 communes (dont 4 de plus de 30 000 habitants) et 5 intercommunalités seront concernées par le projet.

Quels sont les objectifs du projet ?

- Permettre d'expérimenter des offres de mobilité électrique (véhicule et infrastructures).
- Démontrer que les véhicules électriques répondent aux besoins et usages des clients particuliers et professionnels.
- Confirmer le bilan CO<sub>2</sub> du véhicule électrique.
- Tester différentes solutions opérationnelles de charge et leur acceptabilité auprès des clients.
- Permettre la capitalisation d'informations sur le déploiement d'une infrastructure de charge.



Carte de l'implantation des bornes de charge pour véhicules électriques.

# Comment appliquer l'efficacité énergétique aux infrastructures de charge ?

## Des véhicules toujours prêts à partir

Les responsables des services généraux et des flottes automobiles de toutes tailles ont une chose en commun : ils doivent s'assurer que les véhicules soient prêts à partir pour les conducteurs. Le challenge étant de garantir la disponibilité des véhicules tout en optimisant la facture énergétique de l'organisation.

Relier un réseau de bornes de charge communicantes à un système de contrôle ou de surveillance à distance peut leur donner les informations dont ils ont besoin pour optimiser l'utilisation, la charge et les coûts énergétiques des véhicules.

En conséquence, l'optimisation des coûts d'exploitation d'une flotte de véhicules électriques dépend de plusieurs facteurs. Le système de gestion de flotte doit prendre en compte les usages et optimiser les données suivantes :

- les plages tarifaires et la nature de l'énergie (origine décarbonée) du fournisseur d'énergie (voir Smart Grid),
- la régulation de l'énergie disponible dans le bâtiment,
- la disponibilité des véhicules et des bornes de charge.



### Qu'est-ce que le smart grid ?

Le *smart grid* est un système de distribution électrique intelligent qui utilise les technologies informatiques pour adapter la production électrique à la demande et pour optimiser l'utilisation de l'ensemble des sources d'énergie, y compris les énergies renouvelables.



Le mode 3 de raccordement permet une régulation en temps réel des chargements par l'intégration de fonctionnalités communicantes. Ainsi la charge peut-être programmée selon divers scénarios en fonction des besoins en termes de disponibilité des véhicules ou de coût de l'énergie. En plus de pouvoir gérer la charge des véhicules, le système de contrôle à distance pourra également fournir aux responsables les informations dont ils ont besoin pour consulter et optimiser leur facture.



## Les différents niveaux de management de l'énergie : du véhicule au Smart Grid.



### Modulation de la puissance délivrée

Le mode 3 de charge apporte l'opportunité unique de réguler la puissance délivrée au véhicule et ainsi d'ajuster la puissance de charge en fonction des besoins de mobilité et de la consommation totale du bâtiment.



### Gestion de grappes

La puissance de la station varie selon le nombre et les caractéristiques des véhicules en cours de charge. Son automatisme de gestion la mesure en permanence et peut donner aux bornes des ordres de modulation.

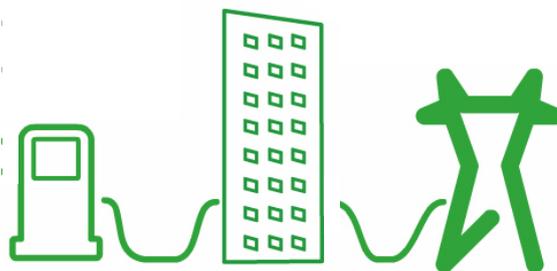


### Histogrammes et bilans énergétiques

La présence d'indicateurs de puissance et de compteurs associés à des logiciels de traitement donne en permanence la vision du comportement de la station. Ces informations permettent l'optimisation des scénarios de gestion et une supervision efficace de la station.

### Bilan carbone

Cette évaluation, compatible avec la norme internationale ISO-14064, est remplie par le système de gestion. Elle permet un suivi en temps réel du CO<sub>2</sub> économisé.



### Optimisation du contrat énergétique

L'ajout d'une station de charge au site doit être fait en limitant au maximum son impact sur la puissance électrique souscrite auprès du fournisseur d'énergie. L'optimisation passe par la définition de règles d'allocation de puissance électrique en fonction des pics et des creux de consommation du bâtiment.

### Maîtrise de la consommation et des coûts

La consommation pendant les périodes tarifaires les moins chères est favorisée tout en respectant les profils de charge.

### Répartition de l'énergie disponible

La puissance d'équipements non critiques peut être réduite temporairement pour favoriser la station de charge. Cette dernière peut aussi être considérée comme non prioritaire face aux équipements du bâtiment.

# Quelles informations et à quel moment ?

## La place des opérateurs de mobilité électrique

Les véhicules électriques font partie d'un système incluant de nombreux acteurs, depuis le constructeur automobile jusqu'aux opérateurs de mobilité, en passant par les fournisseurs d'infrastructures de charge, les gestionnaires de parcs de stationnement et les fournisseurs d'énergie.

Public ou privé, chacun est un maillon d'importance œuvrant en synergie avec les autres dans un nouveau système de mobilité cohérent et efficace pour les utilisateurs.

L'opérateur de mobilité travaille en amont avec l'ensemble des acteurs du système. Il fournit ainsi une offre unique regroupant tous les services nécessaires aux clients quels que soient leurs besoins et situations géographiques (sur le modèle de l'itinérance des réseaux téléphoniques, des télépéages d'autoroutes, etc.). Il se doit d'offrir le maximum de services possibles et qu'ils soient accessibles en temps réel.

## Les services d'informations via Internet

Les smartphones ont participé à l'émergence d'une nouvelle forme de mobilité visant à rationaliser nos modes de déplacement et à préserver notre environnement.

Les portails web mis à disposition par les opérateurs de mobilité permettent de nombreux services :

- localisation et réservation de véhicules, de places de stationnement ou de bornes de charge,
- gestion à distance de la charge,
- informations de la consommation, des émissions de CO<sub>2</sub> et de l'impact environnemental...

Les infrastructures de charge sont dès aujourd'hui répertoriées comme des points d'intérêts sur les services d'itinéraires. Ces points d'intérêts se doivent d'être dynamiques afin d'aller plus loin que la simple information de densité du réseau d'infrastructures de charge. Les bornes repérées seront ainsi réservables en ligne afin d'assurer à l'utilisateur leur disponibilité et leur raccordement à l'énergie pendant la période d'utilisation souhaitée.

Différents services web sont également développés pour accompagner les utilisateurs de véhicules électriques. Ces applications fonctionnent sur la majorité des smartphones et des tablettes. Elles donnent un large panel d'informations utiles :

- l'emplacement de la voiture ou de la borne,
- le niveau de charge de la batterie,
- la distance qu'il peut encore parcourir,
- le calendrier de charge,
- le coût des dépenses énergétiques...

## Des informations personnalisées et disponibles en temps réel

La gestion d'une infrastructure de charge implique pour l'exploitant de pouvoir disposer d'informations précises sur son comportement en permanence et de façon centralisée. De même il est nécessaire qu'il puisse disposer de commandes à distance pour piloter à distance la station.

En fonction des acteurs, la personnalisation des informations fournies ouvre de larges possibilités d'exploitation :

### Responsable de maintenance

Gestion centralisée des alarmes, carte et état du réseau de stations, statistiques en temps réel ou ponctuelles, aide en ligne...

### Responsable du site

Vision du CO<sub>2</sub> économisé, statistiques d'usage de la station...

### Responsable de flotte

Taux d'usage, réservations et disponibilités des véhicules afin de calculer précisément le retour sur investissement...

### Conducteur du véhicule

Vision de la consommation, historique des charges, réservation des bornes et des véhicules...

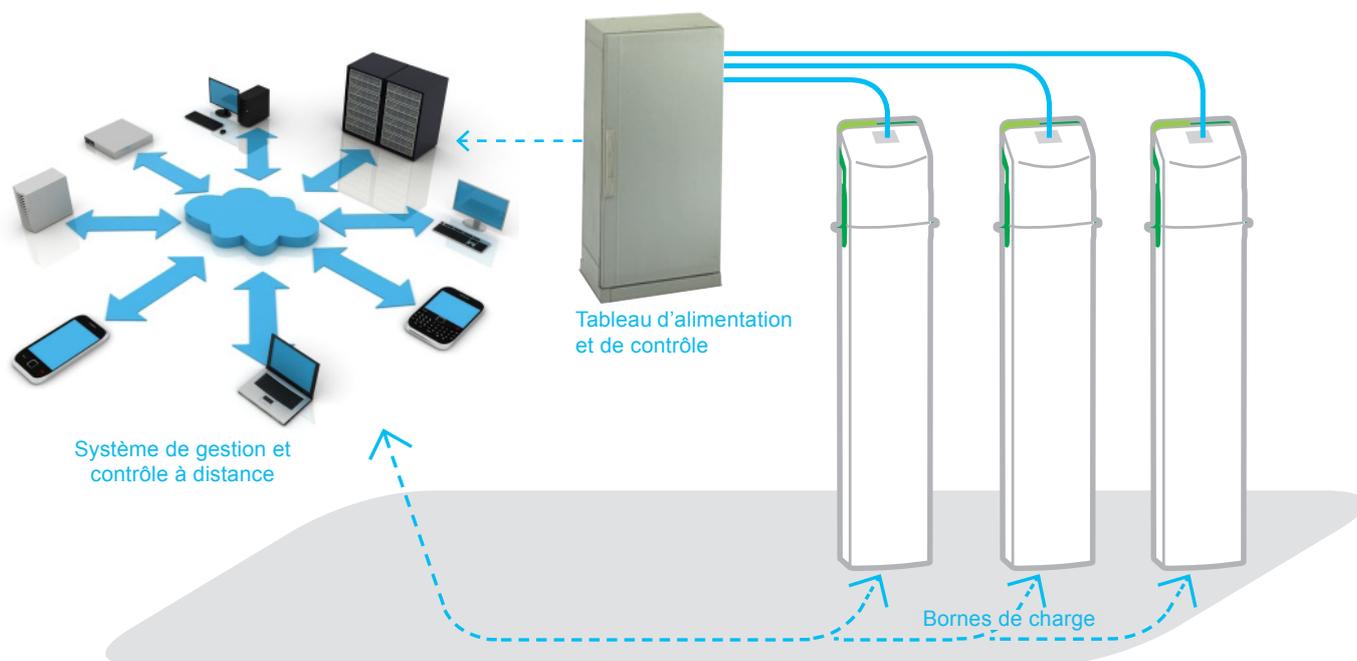
### Responsable de l'énergie du bâtiment

Prévisionnel de consommation, bilan carbone...

### Opérateur de mobilité

Prévisionnel des besoins en termes de véhicules, de bornes...

Le paramétrage des services aide à la visibilité. Chaque demande de client étant unique, un tableau de bord personnalisé peut être construit en hiérarchisant les préférences des utilisateurs grâce à la boîte à outils des tableaux et widgets disponibles.



*Station avec trois bornes de charge, modèle d'architecture avec protection et disponibilité de l'énergie, gestion et contrôle à distance*

# Quelle expertise pour vous accompagner ?

## Des services experts

Une large panoplie de services est mise à la disposition des différents acteurs afin de les accompagner dans la mise en œuvre, la gestion et l'exploitation de leurs infrastructures de charge.

### Avant projet



Audit des besoins



Intégration  
de l'infrastructure



Gestion de projet  
Installation



Formation



Mise en service

### Exploitation



Audit d'exploitation  
Audit d'usage



Gestion  
externalisée



Mise à jour  
des logiciels



Pièces  
de rechange



Maintenance



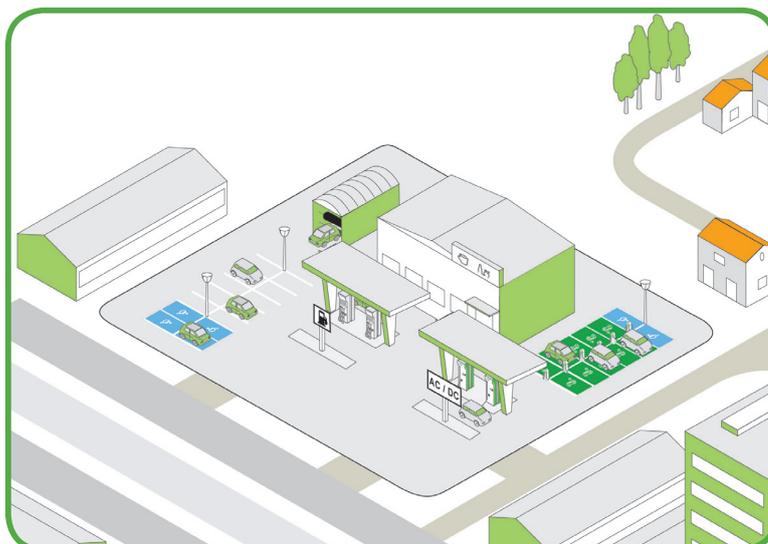
Support en ligne

## Pour aller plus loin

Les bornes de charge rapide permettent la création de stations services sur le modèle de celles actuellement utilisées pour les véhicules thermiques.

En effet une charge rapide de 15 minutes complète 80% de la capacité de la batterie et assure une autonomie suffisante au véhicule pour rallier le point de charge habituel (domicile, entreprise, etc.).

Les bornes de charge rapides pourront également être intégrées dans les stations services pour véhicules thermiques par le biais d'un aménagement des installations existantes et la mise en place d'un système de gestion de l'énergie.



# Principales conclusions

La généralisation des véhicules électriques répond aux besoins de réduction de l'empreinte carbone du secteur des transports.

Ce nouveau mode de déplacement et les infrastructures qui se développent autour permettent la charge des véhicules en fonction des besoins et des objectifs d'optimisation des ressources.

Les services qui accompagnent l'émergence de la mobilité électrique assurent la mise à disposition et la pertinence de l'information nécessaires à l'exploitation d'une infrastructure de charge. Les informations ainsi collectées permettent la mise en place d'un management de l'énergie efficace.

**La mobilité électrique et les services d'information associés permettent de répondre en partie au dilemme de l'énergie.**

Les faits

**x 2**

Demande d'énergie en 2050  
Demande d'électricité en 2030

Source : IEA 2008

L'impératif

**÷ 2**

Les émissions de CO2 pour éviter  
des changements climatiques  
dramatiques d'ici 2050

Source : GIEC 2007, figure (vs. 1990 level)

vs



**Schneider Electric Industries SAS**

35, rue Joseph Monier  
CS 30323  
F- 92506 Rueil Malmaison Cedex

RCS Nanterre 954 503 439  
Capital social 896 313 776 €  
[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)