Observatoire
du Véhicule d'Entreprise

Véhicules électriques et infrastructures de recharge

Comprendre et prendre les bonnes décisions pour votre entreprise

© Rinspeed

Les Cahiers de l'OVE - Mars 2011

www.observatoire-vehicule-entreprise.com

Véhicules électriques et infrastructures de recharge

Comprendre et prendre les bonnes décisions pour votre entreprise

L'OVE ne saurait être tenu responsable de toute erreur, oubli et autre résultat tiré de l'utilisation de ces cahiers et/ou de toute exploitation des informations contenues dans ces cahiers. Copyright mars 2011 - Observatoire du Véhicule d'Entreprise. Tous droits réservés. Toute reproduction ou diffusion même partielle, par quelque procédé que ce soit ou sur tout support que ce soit, ne pourra être faite sans l'accord préalable écrit de l'OVE.

Edito

La recharge au cœur des enjeux

Renault considère que le véhicule électrique représentera 10 % du marché automobile en 2020. Mais comme le confie son président : « sa réussite passe par une infrastructure de charge disponible et visible.» J'aurais envie d'ajouter les mots « simple, compréhensible, universelle », ce qui n'est pas le cas aujourd'hui, alors que nous sommes à quelques mois du déploiement des premières gammes de VP et VU.

Quels types de prises, quels types de bornes, quels types de recharge ? L'horizon est encore flou ; non seulement pour les utilisateurs futurs, mais aussi pour les professionnels qui tardent à se mettre d'accord sur des standards lisibles. Rouler à l'électrique, c'est bien. Pouvoir recharger les batteries de son véhicule partout, en France comme en Europe, à moindre coût, ce serait encore mieux !

Pour essayer de faire un point sur l'état de l'art en cette fin de décennie, nous avons enquêté, interrogé, interviewé un certain nombre d'acteurs qui comptent. Nous avons regardé ce qui se passe hors de nos frontières. Nous avons échangé avec divers experts. Et nous nous sommes demandés si, comme les Japonais associés dans le groupement Chademo,* « recharger la batterie de sa voiture sera demain aussi facile et banal que boire une tasse de thé ! »

Les enjeux sont de taille. Économiques d'abord. A l'horizon 2015, les constructeurs automobiles estiment que 3 millions de voitures électriques rouleront dans notre pays. Pour garantir une mobilité fluide, il faut au moins 2,5 bornes de recharge standards par voiture, ce qui signifie des points accessibles partout en ville, dans les parkings, à domicile et dans certains endroits stratégiques… et des investissements de taille, sans doute plusieurs centaines de millions d'euros pour la France. Un plan gouvernemental existe, il prévoit la disponibilité de 75.000 points de recharge publics en 2015. Serons-nous prêts ?

Stratégiques ensuite. Avant de se lancer dans l'aventure, tout responsable de flotte voudra d'abord être rassuré sur les techniques existantes, les process retenus, la disponibilité des infrastructures, leur fiabilité, la stabilité de l'ensemble.

Mais comme le disent certains, nous allons apprendre en marchant ! Vous vous en rendrez compte en parcourant les pages de ce nouveau Cahier que nous avons voulu clair, didactique, riche de solutions parfois inattendues. Nous espérons qu'il vous permettra de vous faire une idée plus précise des techniques en présence. Et qu'il vous donnera envie de profiter très vite d'une nouvelle mobilité pour vos entreprises.

Bonne lecture.

Philippe Brendel

Président de l'Observatoire du Véhicule d'Entreprise

---

* *L'association CHAdeMO (CHArge de MOve : charger pour se déplacer) regroupe divers constructeurs japonais ainsi que le fournisseur d'électricité de Tokyo. L'appellation est d'abord un jeu de mots : « O cha demo ikaga desuka » signifie en japonais « Prenons un thé pendant qu'on charge »*

Sommaire

Charge et recharge, le b.a.-ba 7

- Commençons par le début : quels sont les principaux composants de l'environnement de recharge d'un véhicule ?
- Modes de recharge, les solutions
- Prises et… prise de tête
- Principaux types de socles de prise commercialisés ou en cours de développement en Europe
- La prise « côté mur » vue par EDF
- Le point de vue de l'un des acteurs principaux de l'EV Plug Alliance : Schneider Electric

Bientôt des bornes pour tous 21

- L'embarras du choix ?
- Bornes DBT : test grandeur nature à Strasbourg
- SGTE Power, le chargeur rapide universel
- Une offre spécifique pour les flottes d'entreprise ?

L'Etat et les pouvoirs publics en première ligne 29

- Déploiement des infrastructures de recharge : une Charte signée avec le gouvernement
- Le plan national de développement des véhicules propres
- Non, on ne manquera pas d'électricité
- Le projet SAVE : un test grandeur nature

Les grands acteurs répondent présent 35

- Renault sur tous les fronts !
- Better Place réinvente la station-service
- Bosch, à fond sur l'électromobilité
- Valeo prône la clé intelligente

Des idées neuves chaque jour 41

- Faire le plein sans stress avec Elvire
- Et si l'on rechargeait plusieurs véhicules simultanément ?
- Modulowatt, un train d'avance ?
- Le Japon standardise ses bornes de recharge
- Milton Keynes (GB) mise à fond sur l'électrique
- Ford Focus électrique : vive la gestion électronique !
- L'hybride rechargeable de PSA et Honda lancée en 2012 ?
- Le Berlingo First Citroën arrive !
- A quand le Big Mac électrique ?

Et maintenant, que faire dans les entreprises ? 47

Annexe 49

I
Charge et recharge, le b.a.-ba

Commençons par le début : quels sont les principaux composants de l'environnement de recharge d'un véhicule ?

En terme d'interopérabilité pour l'usager, c'est le socle (socket en anglais) de l'infrastructure sur mur ou sur borne qui détermine la standardisation (au sens qui permet ou non le branchement).
En revanche, dans le cas de la recharge rapide en station-service, la prise de courant, le câble souple et la prise mobile sont solidaires de l'installation (comme une pompe à essence). Dans ce cas, c'est le socle du connecteur du véhicule électrique qui détermine la standardisation.
Côté socle installé sur la voiture et la prise qui va avec, le constructeur est libre de choisir la prise qu'il veut. C'est sans effet sur le choix du socle et de la prise côté infrastructure qui, elle, dépend du mode de recharge et de la prise qui va avec (voir les différents modes de charge et types de prises).

Modes de recharge, les solutions

Finie la pompe à essence « universelle » : le déploiement du véhicule électrique nécessite une infrastructure adaptée à son autonomie limitée, avec des dispositifs et équipements différents selon les situations de stationnement et d'utilisation. Comment s'y retrouver ?

Charger lorsque l'on s'arrête et non pas s'arrêter pour recharger

Impossible d'utiliser régulièrement un VE (Véhicule Electrique) sans disposer d'installations de recharge sûres, multiples et simples d'utilisation. Sur ce postulat de base, tout le monde est d'accord : constructeurs, intervenants techniques, pouvoirs publics et utilisateurs…
Second point d'accord : les infrastructures de recharge doivent permettre de charger (domicile, entreprise, bureau…) et de recharger (stations-service, centres commerciaux, parkings, etc.) sans imposer d'arrêt spécifique au véhicule. L'idée est

de charger quand on s'arrête et non pas de s'arrêter pour recharger. Une différence de taille par rapport à nos comportements de conducteurs de voitures thermiques !

Charger la nuit, recharger le jour

Aujourd'hui l'ensemble des intervenants s'accorde également pour dire que :

- Les puissances de recharge seront différentes en fonction des situations d'utilisation.
- La charge « normale » des VE se fera plutôt la nuit au domicile ou dans les parkings d'entreprise (en 6 à 8 heures).
- Les recharges « rapides » se feront lors d'arrêts de 1 à 2 heures (parking, centre commercial, stationnement sur la voie publique, pause du déjeuner,…) à l'aide de bornes spécifiques.
- Les recharges « très rapides » (15 à 20 minutes) n'interviendront que pour des utilisations professionnelles intensives (taxis, certaines flottes de véhicules) ou à l'occasion de longs trajets.

Comment charger / recharger ?

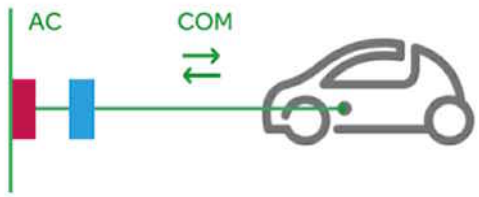
Quatre modes de connexion coexistent. Une norme internationale, en cours de finalisation, les définit (norme IEC 61851-1 Electric Vehicle Conductive Charging System).

Le mode 1 : prise domestique et rallonge
C'est le plus simple : le VE se branche tout simplement au « secteur » (réseau d'alimentation d'un appartement, maison, box) à l'aide d'une prise

AC : Courant Alternatif

normalisée pour une intensité standard jusqu'à 16 ampères côté infrastructure. Il est adapté pour les petites puissances de charge et les véhicules qui s'en contentent : deux roues, quadricycles, véhicules hybrides, véhicules électriques de l'ancienne génération et encore ceux d'aujourd'hui. C'est le mode des bornes de recharge aujourd'hui disponibles en France. L'installation électrique doit bien entendu être conforme aux réglementations en vigueur, avec prise de terre, disjoncteur contre la surcharge et protection différentielle.

Le mode 2 : prise domestique et câble équipés d'un dispositif de protection
Il ressemble au mode 1 à une différence près : pour une meilleure sécurité, un boîtier de contrôle est intégré au câble. Il permet de charger un véhicule en mode 3 avec une infrastructure en mode 1, mais il doit être considéré comme un mode dégradé de transition ou de dépannage réservé à des applications domestiques de puissance inférieure à 3 kW. Cette solution est particulièrement coûteuse du fait de la spécificité du câble.



Le mode 3 : prise spécifique sur un circuit dédié
Le véhicule est branché directement sur le réseau électrique via un socle (wallbox), une prise électrique et un circuit dédié. Il comporte un quatrième fil entre la borne et le véhicule afin de garantir la continuité terre et permettre au véhicule de dialoguer en permanence avec l'infrastructure. Il nécessite donc une prise spécifique et un dispositif de

protection intégré dans cette même infrastructure. Ce mode de charge devrait s'imposer à terme comme standard pour la recharge des véhicules électriques.

Le mode 4 (connexion courant continu DC) utilise un chargeur externe ; sa vocation : la recharge rapide continue.

Quelle est la « bonne » solution ?

La « bonne » solution passe par la simplicité et la sécurité. L'utilisateur ne sera séduit -et convaincu- que s'il peut recharger son VE aussi facilement qu'il branche un appareil électrique lambda, sans courir aucun risque. Aussi, parmi les 4 modes détaillés ci-dessus, c'est le mode 3 qui devrait s'imposer à terme comme standard de recharge. Pourquoi ?

- Il est le seul à répondre aux normes régissant les installations électriques.
- Il vérifie avant d'enclencher la recharge que le véhicule est bien connecté, que sa masse est bien reliée au circuit de protection de l'installation, que les puissances entre le câble, le véhicule et le circuit de charge sont cohérentes.
- Il dispose côté infrastructure d'un contrôleur de recharge qui détermine la puissance maximale allouée au VE en tenant compte du fonctionnement éventuel d'autres équipements électriques (ex : lave-vaisselle, lave-linge, etc, à domicile).
- Il permet d'optimiser la durée de rechargement du VE.

Les modes 1 et 2 ne sont-ils pas plus simples ?

Si, c'est la solution la plus simple et la plus immédiate à mettre en oeuvre. Elle présente malheureusement des handicaps et des risques. Lesquels ?

Premier handicap
La puissance disponible est forcément limitée, pour éviter tout risque d'échauffement de la prise et des câbles suite à une utilisation intensive pendant de nombreuses heures, en cas de dépassement de la puissance maximale (qui varie de 8 à 10 A selon les pays d'Europe) ; et pour éviter tout risque d'incendie ou d'électrisation en cas de vétusté de l'installation électrique et d'absence de certains dispositifs de protection.

Second handicap
La puissance de l'installation est impossible à gérer. N'ayant pas de circuit dédié, la prise de recharge partage un départ du tableau avec d'autres ; si la somme des consommations dépasse la limite de la protection (en général 16 A), l'installation disjoncte.

Troisième handicap
Conséquence des réserves énoncées ci-dessus, le temps de recharge sera forcément plus long : on l'évalue à 12 heures pour une recharge complète.

A savoir : D'où peut provenir le danger ?

- D'une défaillance du système (un câble endommagé, une installation défectueuse ou vieillissante…).
- D'une mauvaise manipulation par l'usager (prise non sécurisée…).
- D'un mauvais usage (l'usager branche le connecteur sur la mauvaise prise…).

Combien de temps faut-il pour recharger ?

Durée de recharge	Alimentation	Tension	Courant maximum
6 - 8 h	Monophasée 3,3 kW	230 VAC	16 A
2 - 3 h	Triphasée 10 kW	400 VAC	16 A
3 - 4 h	Monophasée 7 kW	230 VAC	32 A
1 - 2 h	Triphasée 24 kW	400 VAC	32 A
20 - 30 mn	Triphasée 43 kW	400 VAC	63 A
20 - 30 mn	Continue 50 kW	400-500 VAC	100-125 A

Plus la puissance de recharge est élevée, plus la durée de recharge est courte. Ainsi une batterie de capacité moyenne de 20 kWh (soit 120 km d'autonomie) mettra 6 à 8 h pour se recharger complètement à une puissance de 3 kW (recharge normale), 1 à 2 heures à une puissance de 24 kW (recharge accélérée) et seulement 20 à 30 minutes à une puissance de 43 kW (recharge rapide).

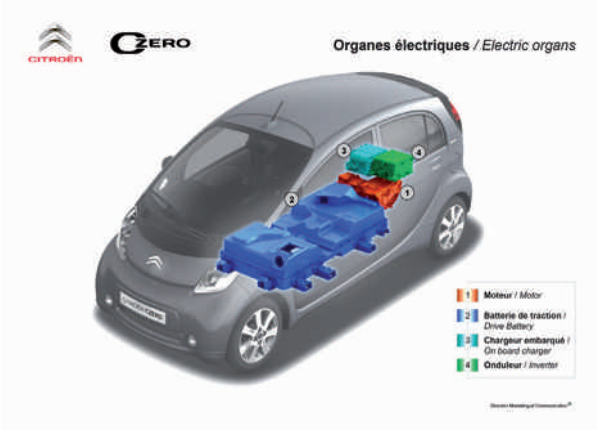
Comment seront distribuées ces puissances ?

- En mode 1, 2, on disposera globalement de 3 kW en courant 16 ampères monophasé (cependant, les prises domestiques seraient limitées à 13 ampères, voire 10 ampères, pour optimiser leur durée de vie).
- En mode 3, on ira jusqu'à 43 kW en courant 63 ampères triphasé.
- En mode 4, en courant continu, on disposera de 50 kW en courant 125 ampères.

Avec quels équipements ?

Pour pouvoir recharger un VE, trois éléments sont nécessaires :

Le chargeur
Les constructeurs automobiles ont décidé de l'intégrer aux véhicules ; son rôle : convertir le courant



alternatif « domicile » monophasé ou triphasé en courant continu, assurer la sécurité de charge et générer des informations.

Le câble de recharge
Multiconducteur, il est équipé de deux prises mâle, type 1 ou 2 côté véhicule, prise domestique ou type 3 côté borne de recharge (rien n'est encore décidé à ce jour).

La ou les prises
Les VE embarqueront une ou deux prises différentes :

- La première, de type 1 ou 2, est conçue pour recevoir du courant alternatif issu de n'importe quel type de borne de recharge : 127, 230 V monophasé ou 400 V triphasé. Elle comporte des broches « énergie » et des broches « échange d'informations ».
- La deuxième permet aussi la recharge très rapide continue (125 A / 500 V continu ou 63 A / 400 V triphasé alternatif selon les constructeurs) dans les stations spécialement équipées.

Oui mais : Renault et PSA, deux constructeurs, deux technologies...

L'ACEA (Association des constructeurs européens automobiles) encourage ses adhérents à s'entendre sur des normes et des standards communs : « *si chaque véhicule a son propre mode de charge, comment construire une infrastructure ?* résume son secrétaire général Ivan Hodac, *impossible de*

bâtir quelque chose de viable sans être parvenu au préalable à un certain niveau de standardisation. » De ce point de vue, le fait que les deux grands constructeurs français n'aient pas choisi la même technique de charge rapide*, Renault ayant opté pour le courant alternatif et PSA pour le continu, suscite un certain étonnement. « *Vous aurez deux options selon le véhicule que vous aurez acheté,* rétorque Claude Ricaud, directeur de l'innovation de la branche Power de Schneider Electric, *soit votre véhicule se rechargera en alternatif et vous prendrez le « tuyau » alternatif, soit vous prendrez le « tuyau » continu. Les deux cohabiteront, comme cohabitent aujourd'hui les tuyaux essence et diesel…* » Néanmoins, est-on sûr que ce soit la meilleure solution ?

Prises et... prise de tête

Si le processus de recharge des VE est à peu près clair pour tout le monde, il n'existe en revanche toujours pas de standard universel pour la prise elle-même. Les industriels se battent pour imposer leurs technologies.

Energéticiens, électrotechniciens, constructeurs, chacun lutte pour imposer sa solution et recueillir une part du gâteau mondial estimé à 12 milliards de dollars d'ici à 2015 (d'après le cabinet ABI Research). Les Etats-Unis, qui pèseront sans doute pour moitié de ce marché, ont déjà choisi leur camp : ils travaillent avec le Japon sur la prise Yazaki qui devrait à terme équiper voitures et bornes des deux côtés du Pacifique. Néanmoins, le consortium Chademo – japonais également – œuvre de son côté pour promouvoir un standard plus performant.

**A noter que le système de charge normale est identique chez PSA et Renault (220 V, monophasé, 3 kW avec chargeur embarqué). Et que PSA préconise l'utilisation du mode 2 (prise domestique et câble équipés d'un dispositif de protection).*

***L'EV Plug Alliance vise à mettre en place un écosystème doté d'une norme reconnue, grâce à laquelle il sera possible de développer des solutions et des applications concrètes d'infrastructure de recharge. L'initiative est soutenue par le GIMELEC, groupement français rassemblant 230 entreprises impliquées dans l'électrique.*

Quelle norme chez nous ?

Face à ces avancées, l'heure est à la mobilisation en Europe. La nécessité d'une norme reconnue fait l'unanimité ; seulement, qui la définira ? Le fabricant allemand Mennekes a été le premier à proposer un modèle de prise en avril 2009, au salon de Hanovre. Approuvé par la plupart des grands énergéticiens européens, il intéresse aussi GM, Ford, Toyota, Mitsubishi et les constructeurs allemands. De son côté l'EV Plug Alliance, qui réunit 16 groupes industriels internationaux parmi lesquels Schneider Electric et Legrand, développe son propre standard annoncé comme étant plus sûr et mieux adapté à la recharge des VE.

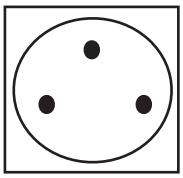
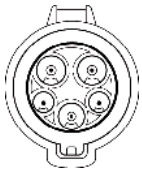
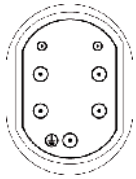
Qui gagnera ?

Reste qu'il devient urgent de définir une norme unique, ne serait-ce que pour rassurer les acheteurs potentiels de VE. Pour EDF, le choix est fondamental si l'on veut pouvoir déployer les infrastructures dans les temps. L'entreprise française estime à 2 millions le nombre de véhicules électriques en France en 2020 (après 500 000 en 2015), partagé entre un tiers de véhicules purement électriques et deux tiers de véhicules hybrides rechargeables, et chiffre le nombre de prises à 975 000 en 2015, dont 900 000 au domicile ou sur le lieu de travail, et le reste sur le domaine public (à raison de deux prises par VE).

A quel prix ?

Les investissements cumulés sont estimés à 5 milliards d'euros en 2020. Toujours selon EDF, le coût actuel d'une prise de recharge « normale » s'élève à 500 euros à domicile, 1 350 euros dans les copropriétés ou les parkings, et 2 000 euros sur la voie publique. Le coût des points de recharge « très rapide » varierait de 13 000 à 60 000 euros. Aussi, comme résume – sous forme de boutade – Igor Czerny, Directeur des transports et véhicules électriques d'EDF, et co-président du groupe de réflexion franco-allemand sur l'électromobilité : « *Pour ne pas pénaliser un modèle économique en construction, faisons en sorte qu'une décision rapide soit... prise !* ».

Principaux types de socles de prise commercialisés ou en cours de développement en Europe

Type de socle et prise	Type E/F	Type 1	Type 2 «Mennekes»	Type 3 «EV plug alliance»
Illustration				
Description	Socle de prise type « domestique », compatible avec le mode 1 ou 2	Socle de prise actuellement dédié côté véhicule et non envisagé côté infrastructure	Socle de prise conforme à certaines réglementations nationales en Europe, élaboré pour le mode 3	Socle de prise conforme à la réglementation française élaboré pour le mode 3
Phase	Monophasée	Monophasée	Monophasée/ Triphasée	Monophasée/ Triphasée
Compatible puissances élevées	Non 16 A	Oui 32 A / 250 V	Oui 63-70 A / 500 V	Oui 32 A / 500 V
Conforme à la règlementation française côté infrastructure	Oui	NA uniquement côté véhicule	Non absence d'obturateur	Oui

Pourquoi l'EV Plug Alliance** préconise-t-elle une prise de « type 3 » ?

- Pour des raisons de sécurité : seuls les prises et socles de type 3 comportent des obturateurs. Or ces obturateurs sont obligatoires en France et dans de nombreux pays européens afin d'éviter toute introduction malencontreuse d'objets divers.
- Parce qu'elles anticipent l'arrivée des « vehicules to grid », concept permettant d'utiliser l'énergie stockée dans les VE afin de soutenir le réseau électrique en période de pic de consommation. Cette technologie implique que le chargeur embarqué et l'interface entre le VE et le réseau électrique soient bidirectionnels (pour que l'énergie puisse circuler dans les deux sens), même si cette fonction est possible avec une prise de type 2.

Recharge « mode 3 » et prise « type 3 », le must ?

Un certain nombre d'intervenants se prononce effectivement pour une association de la recharge « mode 3 » et de la prise « type 3 ». Pourquoi ?

Plus grande simplicité

- La connectique de type 3 est facile et sûre à manipuler.
- La fonction de contrôle intégrée gère la période de charge du véhicule et optimise la consommation électrique en fonction des besoins.

Meilleure sécurité

- Equipée d'obturateurs sur les prises mâles et femelles côté installation électrique, la connectique de type 3 évite tout risque de choc électrique pour les utilisateurs et garantit l'intégrité

des batteries installées dans le véhicule.
- L'utilisation d'un circuit électrique dédié et indépendant permet d'éviter tout risque de branchement involontaire sur une installation non conforme ; l'installation résiste aux conditions d'exploitation intensives.

Interactivité possible

L'ajout d'un fil pilote dans le câble de recharge permet d'implémenter des fonctions de contrôle et de dialogue entre le véhicule et l'infrastructure de recharge (optimisation de la charge, préservation de la durée de vie des batteries, communication avec les véhicules de tous types grâce à des protocoles standardisés).

Souplesse accrue

- L'utilisation d'un cordon de raccordement équipé d'une prise type 3 côté installation électrique, et d'un connecteur correspondant à celui retenu par le constructeur, évite d'avoir plusieurs câbles de raccordement dans le véhicule.
- La solution offre également un fort potentiel d'évolution côté véhicule afin de s'adapter aux solutions connectiques de demain.

La prise « côté mur » vue par EDF

Au titre de son expertise dans le domaine des systèmes de recharge, EDF a été désignée chef de file de l'industrie française dans le groupe de travail franco-allemand chargé de proposer ce que sera la prise européenne de demain.

Aujourd'hui, prise normale ou prise spécifique ?

Il est tout à fait possible d'utiliser une prise domestique sécurisée pour recharger un VE en charge normale. A condition bien entendu que cette prise soit de qualité suffisante et que sa pose respecte les normes de sécurité en vigueur sur les installations électriques (C15-100 en France).

Pas de problème particulier ?

Les contraintes techniques et de sécurité pour recharger un VE sont comparables à celles auxquelles sont soumis les appareils de gros électroménager. A l'instar de ces équipements familiers, les règles de sécurité prévoient une protection en amont, un câble de section appropriée et une prise de taille et de type en rapport avec le besoin.

C'est-à-dire pour être plus précis ?

La réglementation française impose, depuis le début des années 1990, que toute prise murale (socle) soit reliée à la terre et protégée en amont par un disjoncteur différentiel de 30 mA. Aussi l'acquéreur d'un véhicule rechargeable devra-t-il s'assurer que le branchement de la prise utilisée pour la recharge respecte cette obligation.

Et au niveau tarif ?

L'option « heures creuses », bien connue des clients équipés de chauffe-eau électrique, permet de recharger son véhicule la nuit à moindre coût. On pourra donc recharger sa voiture avec l'électricité domestique : 8 heures suffiront pour « faire le plein » d'une batterie complètement déchargée.

Pourquoi alors travailler sur un standard européen ?

La prise domestique sécurisée répond aux besoins immédiats de démarrage du marché du VE. Cependant, le développement international de l'électrique nécessite de définir des standards et des normes à l'échelle européenne. Ne serait-ce que pour garantir l'interopérabilité, réduire la durée de la recharge et disposer à terme de nouveaux services.

A quand la prise unique ?

Une initiative franco-allemande a été prise fin 2009 pour promouvoir un nouveau format de prise/socle commun à tous les pays européens. Cette prise « unique » permettra la connexion des véhicules au réseau électrique en courant normal ou en courant plus fort permettant la charge semi-rapide des VE, quels que soient leur marque ou lieu de charge. Ce nouveau format devra respecter les spécifications de la norme internationale (CEI) en vigueur et anticiper ses évolutions.

Baptême en 2011 ?

Le déploiement du véhicule électrique fait l'objet d'une stratégie européenne, réaffirmée notamment à l'occasion du Conseil européen de compétitivité en mai 2010, qui inclut la normalisation comme un volet important de politique commune. L'harmonisation des règlementations au niveau européen étant basée sur le principe de la « nouvelle approche », plusieurs mandats ont été confiés aux organismes européens de normalisation (CEN, CENELEC, ETSI) afin d'élaborer des normes européennes harmonisées.

Le mandat M468 concerne un système de charge commun pour les véhicules électriques, assurant la sécurité, l'interopérabilité et le rechargement intelligent. Il a été notifié en mai 2010 et il est exécuté sous l'égide d'un « focus group electromobility » présidé par la France. Les premières conclusions sont attendues pour mars 2011, en particulier sur la terminologie, les connecteurs, les batteries, les modes de communication et les modes de charge.

© Istockphoto

Interview

Le point de vue de l'un des acteurs principaux de l'EV Plug Alliance : Schneider Electric

L'irruption du véhicule électrique nous confrontera à de nouvelles situations, de nouveaux comportements, et de nouveaux risques. Schneider Electric est convaincu que la meilleure façon de rassurer les futurs utilisateurs est de proposer une offre d'infrastructures de recharge globale, incluant prise et mode de recharge. Son directeur de programme VE, Nicolas Descazeaud, explique pourquoi.

On a toujours un peu de mal à y voir clair en matière d'infrastructures de recharge. Où en est-on ?

ND : Recharger un véhicule électrique ou un véhicule hybride sera tout sauf un geste anodin, étant donné la puissance de charge impliquée. La question n'est que peu souvent abordée, pourtant nous y travaillons, comme d'autres, depuis longtemps. Nous avons d'ailleurs créé avec Legrand et une quinzaine d'industriels le consortium EV Plug Alliance, afin de promouvoir l'usage d'une solution unifiée de branchement et de prise haute sécurité.

Vous militez pour la prise « universelle » ?

ND : Il faut distinguer deux choses : la prise côté véhicule, et la prise côté infrastructure.

Côté véhicule, les constructeurs n'ont pas fait le choix de la prise unique : les besoins sont en effet très différents d'un véhicule à l'autre. Une voiture hybride qui n'a pas besoin de beaucoup de puissance de recharge disposera d'une prise plus simple que celle d'un tout électrique type Renault ou PSA qui, lui, nécessitera une puissance de recharge plus importante. Côté infrastructure, la problématique se situe à plusieurs niveaux :

- *Chaque véhicule électrique doit pouvoir se recharger partout de la même façon.*
- *Le besoin d'interopérabilité est une donnée importante dont il faut tenir compte.*
- *Les normes électriques en vigueur dans les pays européens n'étant pas toutes les mêmes, il faut pouvoir s'y adapter.*
- *Les coûts n'étant pas extensibles, il faut être capable de rendre un maximum de services en restant compétitif.*
- *Il faut enfin que tout cela fonctionne !*

Donc pour l'instant, rien n'est réglé ?

ND : Je dirais plutôt qu'il existe des projets parallèles -ou concurrents- au nord et au sud de l'Europe ; des groupes travaillent sur des standards différents, et on ne sait pas encore quel type de prise sera choisi. Mais notre consortium considère que la prise côté infrastructure doit d'une part respecter le plus haut niveau d'exigence en matière de protection, et d'autre part ne pas dégrader l'acquis normatif sur le plan de la sécurité des installations électriques.

L'aspect sécurité est bien au cœur du problème ?

ND : Le choix de la prise doit tenir compte des niveaux de puissance mis en jeu et du fait que la majorité des points de recharge sera à domicile ou sur les lieux de travail, donc accessibles à des publics non professionnels ou vulnérables comme les enfants. C'est pourquoi les choix des prises et connecteurs sont l'objet de tant de débats selon les réglementations en vigueur dans les différents pays européens.

Pourtant quoi de plus simple que de brancher une prise…

ND : Certes, mais aucun automobiliste n'est à ce jour habitué à utiliser des charges aussi puissantes ; donc aucun n'est conscient des dangers potentiels. Il est rare en effet de manipuler chez soi des charges supérieures à 2 kW ! L'ensemble prise / système de recharge constituant l'interface avec le réseau électrique, sa conception est cruciale en terme de sécurité.

Fort de notre expérience, nous nous engageons à offrir le plus haut niveau de performance. C'est d'ailleurs notre prise « de type 3 » que le Gimelec (Groupement des industries de l'équipement électrique) soutient, car elle « favorise l'adoption d'une solution unique de connexion entre le véhicule électrique et l'infrastructure de recharge, qui soit sûre et inter opérable dans l'ensemble des pays européens ».

En quoi consiste votre solution ?

ND : La solution proposée consiste à normaliser un cordon électrique détachable avec deux prises distinctes à ses extrémités (à l'instar de la solution adoptée par le standard USB en informatique), issues du standard de prises en cours de finalisation par la CEI :

- *Côté véhicule, une prise type 2 supportant une puissance de 3 à 43 kW.*
- *Côté infrastructure de recharge, une prise type 3 à empreinte unique monophasée / triphasée, 16 à 32 A, avec obturateurs, et ce jusqu'à 24 kW. Au delà de 24 kW, hors des bâtiments et du résidentiel, le cordon sera attaché de façon permanente à la borne et uniquement manipulé par des utilisateurs informés.*

Toutes les voitures pourront donc se brancher sans difficulté à l'ensemble des prises avec un seul cordon détachable. Ou à l'aide du cordon fixe pour la recharge rapide dans des lieux spécifiques.

Prise de type 3, mais encore ?

ND : Issue des standards industriels, notre prise type 3 est la seule à être aussi sûre en environnement domestique ou professionnel. Sa robustesse mécanique et électrique, sa technologie de contact sont largement éprouvées. Un capot prémunit même l'usager contre les dangers liés aux projections d'eau. Cette prise fait ses preuves dans le monde depuis plus de 20 ans ; elle est la seule à être légalement autorisée dans tous les pays européens.

Quels sont ses principaux avantages ?

ND : J'en vois quatre :

- *Économie : elle est la plus optimisée en termes de coût ; sa gamme est large et c'est la seule à être proposée partout dans le monde.*
- *Évolutivité : la combinaison prise type 3 / mode 3 permet une véritable gestion de l'énergie : possibilité d'ajuster en temps réel la demande et la fourniture d'énergie, de régler le niveau de charge en fonction de la consommation courante de la maison. Et d'assurer à terme le «vehicle to grid ».*
- *Interopérabilité : elle s'adapte à tous types de charge, de la charge normale d'une voiture hybride 3 kW à celle, rapide, d'un véhicule 23 kW.*
- *Ergonomie, sécurité : le connecteur est un câble facile à manipuler. La prise se branche sans avoir à prendre des précautions particulières.*

Pourquoi a-t-on besoin d'une prise aussi « spéciale » ?

ND : C'est vrai, me direz-vous, pourquoi pas une prise standard 220 V du côté infrastructure ?

- *Tout d'abord pour des questions de sécurité : tout ce qui est dans le domaine résidentiel est manipulé par des gens non avertis, aussi notre prise type 3 possède des éclipses qui la rendent étanche et sûre : on ne peut y mettre les doigts.*
- *Ensuite pour des questions de capacité et de puissance : il sera nécessaire d'avoir dans chaque maison une ligne dédiée pour éviter tout risque de voir son installation domestique disjoncter lors du branchement de sa voiture. On pourra y adjoindre un dispositif de gestion d'énergie qui permettra de gérer les priorités : d'abord ma voiture, ou d'abord ma machine à laver…*
- *Enfin pour des raisons d'interopérabilité.*

Et concernant la borne de recharge ?

ND : La borne de recharge est dédiée, standardisée, adaptée aux exigences de sécurité nécessaires pour manipuler une charge supérieure à 2 kW. Installée par un professionnel, elle répond à une norme spécifique au véhicule électrique.

D'où peut venir le danger alors ?

- *D'une défaillance du système (un câble endommagé, une installation défectueuse ou vieillissante…).*
- *D'une mauvaise manipulation par l'usager (un enfant mettant les doigts dans la prise…).*
- *D'un mauvais usage (l'usager branche le connecteur sur la mauvaise prise…).*

Ce qui est sûr en tout cas, c'est qu'il ne faut pas se « louper » sur la sécurité. Si par malheur un accident arrivait, les medias seraient immédiatement mobilisés, comme on l'a vu pour le GPL. Alors soyons humble, et avançons avec précaution.

Quand tout cela sera-t-il opérationnel ?

ND : Le plan français de développement du véhicule électrique et hybride rechargeable prévoit la création à l'horizon 2015 de 75 000 points de recharge accessibles au public (voierie, parkings, autoroutes, etc.) et 900 000 bornes privées. Vaste programme qui va mettre à contribution différents acteurs. Mais du côté de Schneider Electric, nous sommes prêts !

Vous vous placez en pole position ?

ND : La vraie interrogation, c'est de savoir qui sera le premier capable d'installer des milliers de bornes sur tout le territoire… Et çà, c'est un sacré défi ! Des prototypes, tout le monde peut en faire, on en trouve d'ailleurs un peu partout. Mais passer au stade industriel pour répondre aux attentes du plan gouvernemental, çà c'est une autre affaire. Car il ne s'agira pas simplement d'être en mesure de fabriquer et de poser, mais il faudra aussi

assurer les raccordements à une distribution électrique capable de fonctionner. Ce qui ne s'improvise pas.

Mais EDF va apporter son savoir-faire ?

ND : Bien entendu, et EDF le fait déjà en test à Strasbourg par exemple ou dans le cadre du projet SAVE dans les Yvelines. L'entreprise est d'ailleurs mandatée par le gouvernement pour écrire un cahier des charges de ce que doit être l'infrastructure du véhicule électrique. Mais EDF s'occupe plutôt de la partie voirie. EDF ne fait ni prises, ni gestion d'énergie dans les bâtiments.

Pour terminer, vous pouvez nous dire deux mots du partenariat signé avec Renault ?

ND : Renault travaille depuis 2 ans avec EDF et Schneider Electric au développement de bornes de recharge rapide en courant alternatif. Plus simples à installer que des bornes CC (courant continu), elles réduiraient les montants que devront investir les collectivités locales et entreprises qui souhaitent s'équiper. Pour y parvenir, Renault voudrait intégrer dans ses véhicules un chargeur de batterie capable de passer du courant alternatif au courant continu. Toute la question est de savoir si les autres constructeurs, dont PSA qui prévoit de se recharger sur du courant continu, sont prêts à suivre la norme proposée par Renault et à intégrer eux aussi un chargeur dans leurs véhicules. Wait and see…

FERMER VOLET

II
Bientôt des bornes pour tous

L'embarras du choix ?

La loi Grenelle 2 a prévu une série de mesures destinées à multiplier les points d'alimentation des VE. Ainsi le « droit à la prise » deviendra obligatoire en 2012 : dès cette date, les immeubles neufs (bureaux et habitations) devront obligatoirement intégrer des prises de recharge dans leurs parkings.
Dans les années à venir, ce sont plusieurs millions de bornes de recharge qui devront être installées (à 90 % chez les particuliers et sur les lieux de travail). Pour faire face à cette profonde mutation et répondre aux besoins des utilisateurs, plusieurs industriels sont déjà prêts, comme par exemple Legrand, Schneider, DBT ou SGTE dans notre pays.

Green'Up de Legrand

Disponible à partir de juillet 2011, « Green' Up » est une borne de recharge conçue aussi bien pour la maison individuelle que pour les immeubles d'habitation, de bureaux et la voie publique. C'est une borne à fixation murale (ou posée au sol sur pied) équipée d'une ou deux prises de sécurité EV Plug et d'un dispositif de protection différentielle 30 mA avec témoin de charge/défaut/tension. Sa puissance est de 3 kW monophasé 16 A ; elle se raccorde au tableau des services généraux. Avec elle, il sera possible de mesurer et d'afficher la consommation individuelle et son report éventuel sur une supervision (bus RS 485), afin d'assurer une facturation juste. Sur parking ouvert, la borne est verrouillée ; un badge personnel d'identification est nécessaire pour se connecter.

Borne domestique Schneider Electric

Schneider Electric propose un équipement domestique sécurisé, performant, robuste, conçu pour supporter un usage quotidien intensif. La borne en question permettra de gagner en confort et en rapidité avec une recharge prenant jusqu'à deux fois moins de temps qu'avec une prise domestique. Des options permettront d'aller au bout de la démarche environnementale en limitant les consommations énergétiques : lancement de la recharge lorsque l'électricité coûte moins cher / délestage pour éviter de dépasser la puissance souscrite auprès du fournisseur d'énergie. L'offre du fabricant français comprend par ailleurs la visite préalable d'un installateur qui vérifiera l'état de l'installation électrique, son dimensionnement par rapport aux autres charges, l'adéquation entre l'abonnement souscrit et les habitudes de consommation, les possibilités d'optimiser les consommations d'énergie.

Bientôt des bornes « mixtes ? »

Renault, de son côté, expérimente des bornes spécifiques, capables de réaliser des recharges « normales » de 3 kW, mais aussi des « recharges accélérées » de 22 kW, toujours en courant alternatif mais 7 fois plus rapides. Aujourd'hui, aucun véhicule n'est capable de recevoir du 22 kW en courant alternatif. La Zoé sera la première à le faire : elle pourra, grâce à son chargeur embarqué, transformer le courant alternatif en courant continu pour alimenter la batterie. Cette technologie devrait ensuite prendre place sur les Kangoo et Fluence. « *L'avantage c'est bien sûr le coût,* explique Thomas Orsini, Directeur du business développement VE chez Renault. *Au lieu d'installer des bornes de recharge rapide à 20 000 euros, on pourra se contenter de bornes simples à 2 000 euros qui proposeront du 3 kW et du 22 kW* ». Utilisant des éléments déjà existants comme l'alternateur, le chargeur embarqué ne devrait pas grever le prix du véhicule. Valeo proposerait un même équipement en 2013, tout comme Daimler et BMW.

La sécurité au premier plan

Quoi qu'il en soit, les installations devront être conformes aux normes en vigueur afin d'assurer une sécurité maximale. Elles devront intégrer une protection différentielle pour éviter tout risque d'électrocution, une mise à la terre, une protection parafoudre dans les zones exposées. Et être correctement dimensionnées pour pouvoir supporter une recharge quotidienne sans risquer de faire disjoncter l'ensemble des circuits.

Le nouveau « droit à la prise »

Tout copropriétaire pourra faire valoir son « droit à la prise » et obliger la copropriété à respecter la loi. Nul ne pourra s'y opposer sans motif légitime et sérieux. Le syndic devra inscrire à l'ordre du jour de l'AG la question des travaux d'installations électriques permettant d'alimenter les emplacements de recharge. Les travaux seront votés à la majorité des voix de l'ensemble des copropriétaires, et encadrés par une convention entre le prestataire et le propriétaire ou le syndic. Des décrets en Conseil d'État sont à paraître pour la mise en œuvre de ces mesures.

Bornes DBT : test grandeur nature à Strasbourg

DBT est l'un des acteurs majeurs en matière de bornes de recharge. Depuis 1994, l'entreprise française en a distribué quelques 4 300 dans 45 villes de notre pays. Aussi DBT a-t-elle été choisie, avec d'autres comme Hager, pour participer au projet pilote d'expérimentation de véhicules hybrides rechargeables, associés à des infrastructures de recharge communicantes développées par Toyota et EDF.

Depuis le 27 avril dernier, une centaine de Toyota Prius sillonne silencieusement les rues de Strasbourg et se recharge sur les bornes développées par DBT. De quoi s'agit-il ? D'une expérimentation menée par Toyota et EDF dont l'objectif est de tester grandeur nature le concept de mobilité décarbonée. Les Prius sont proposées en location à des entreprises et partenaires institutionnels régionaux. L'expérience, menée en étroite collaboration avec la Ville et la Communauté urbaine de Strasbourg, durera 3 ans et permettra de tester également le fonctionnement des infrastructures de recharge.

150 points de recharge installés

Le système de recharge DBT se compose de deux éléments essentiels :

- Le totem qui permet à l'utilisateur d'activer et désactiver la recharge via une interface simple et conviviale.
- Les coffrets de charge équipés de deux prises.

Le système est équipé d'un module de communication par courant porteur permettant, entre autres, l'identification du véhicule et la facturation de l'énergie. Les bornes sont elles-mêmes connectées à un système de supervision via une communication sécurisée par modem 3G. Ainsi, elles peuvent être gérées à distance en temps réel et l'ensemble des données de transaction peut être aisément recueilli. « *Conçues par notre entreprise et exploitées par EDF, nos bornes sont instal-*

lées dans les différents parkings publics situés aux points névralgiques de l'agglomération strasbourgeoise, explique Hervé Borgoltz, PDG de DBT. *Au total, ce sont plus de 150 points de recharge qui sont à la disposition des automobilistes.*»

Une première mondiale pour EDF

Pour EDF, l'expérimentation est vécue comme une grande aventure industrielle à la croisée de plusieurs expertises : celle du constructeur, celle de l'électricien, celle des collectivités. C'est même pour son président Henri Proglio « *une triple première mondiale au moment où EDF entend mettre l'innovation au service du développement du VE. Le projet permettra d'enregistrer les économies réelles des utilisateurs sur leurs trajets quotidiens, tout au long de l'année.* »

Le programme de Strasbourg est l'un des 11 projets sélectionnés par l'ADEME pour l'expérimentation de véhicules décarbonés dans des conditions réelles de circulation. Le test permettra de valider non seulement la faisabilité des technologies mais aussi leur adaptation aux utilisateurs quotidiens. Il permettra également d'éclairer les partenaires sur le degré d'acceptation des conducteurs de ce nouveau concept pour préparer sa commercialisation prochaine à grande échelle.

SGTE Power, le chargeur rapide universel

SGTE Power produit et installe depuis 1995 des bornes de charge rapide en courant continu pour VE. Celles-ci sont installées sur la voie publique, sur des parkings, dans des stations-service, etc.
Adhérente de l'association CHAdeMO, SGTE Power propose un chargeur rapide universel qui apporte une solution standardisée. Ce chargeur possède en effet :

- Une unité 50 kW DC (courant continu) pour la charge rapide des véhicules compatibles avec le standard CHAdeMO.
- Une unité de charge AC (courant alternatif) pour la charge de tous les différents types de véhicules.

A noter

Une des grandes innovations de ce projet réside dans les bornes de charge communicantes. Le système utilise des technologies embarquées pour rendre la charge la plus simple et la plus sûre possible. Il suffit de brancher son véhicule pour actionner la procédure : le véhicule communique avec la borne ; si les conditions de sécurité et de crédit d'énergie sont validées, le transfert d'électricité débute.

Une large compatibilité

Le chargeur rapide SGTE Power (125 A) est compatible avec l'ensemble des VE utilisant les standards de CHAdeMO. Il respecte les normes en vigueur sur la pollution, la compatibilité électromagnétique et comporte un filtre permettant de supprimer les distorsions harmoniques envoyées sur le réseau.
« *Nos 250 bornes déjà installées sont le plus souvent utilisées durant moins de 5 minutes,* précise l'un des techniciens SGTE Power*, c'est suffisant pour engranger 30 à 40 km d'autonomie supplémentaire et rassurer tout conducteur stressé... Notre solution,* poursuit-il*, profite à tous les acteurs de l'écosystème du VE. Pour les constructeurs automobiles, l'adoption du standard CHAdeMO est la solution la moins coûteuse car la batterie est chargée directement sans équipement supplémentaire à intégrer dans la voiture* ».

Un moindre coût

Toujours d'après SGTE, le coût de financement des infrastructures et de l'énergie est minime. Partant du principe que les batteries chargées en charge normale au domicile ou au bureau au-

ront suffisamment d'autonomie pour répondre à presque tous les besoins d'une journée, CHAdeMO permettra alors de concentrer l'investissement public sur quelques stations de charge rapide implantées dans les principales zones de circulation. Quant aux opérateurs de réseaux électriques, ils bénéficieront de bornes aux dispositifs de sécurité volumineux, ce qui évitera les phénomènes de perturbation électrique du réseau. « *Ouvert à tous, le standard CHAdeMO peut accueillir n'importe quel constructeur de VE désireux de profiter de cette solution fiable, économique. Et disponible dès maintenant !*»

Une offre spécifique pour les flottes d'entreprise ?

La décision d'investir dans un parc de véhicules électriques reflète un engagement environnemental fort. Elle est aussi le fruit d'un calcul de rentabilité. Pour garantir aux gestionnaires de flotte une disponibilité des VE à un coût optimal, les solutions de recharge devront intégrer – entre autres – des services de gestion de l'énergie.

La gestion de l'énergie de recharge, pour quoi faire ?

La gestion de l'énergie va devenir une préoccupation majeure, à la fois en termes de maîtrise des coûts mais aussi d'optimisation de service. C'est pourquoi les solutions électriques devront répondre à trois objectifs :

- Ne pas dépasser la puissance disponible souscrite pour la station si elle dispose de son propre branchement, ou la puissance maximale liée à sa conception si elle est simplement raccordée à une installation principale.
- Pouvoir recharger les véhicules selon divers critères de priorité : usage, tarif de recharge choisi, charge résiduelle de la batterie.
- Jouer sur la variation des coûts de l'énergie en fonction des plages horaires : un gestionnaire d'énergie informatisé privilégiera

la recharge pendant les heures « creuses » et évitera les heures de « pointe ». Il pourra même étaler automatiquement les recharges dans le temps en fonction des pics de consommation.

Un cahier des charges précis

Aux fournisseurs de systèmes de recharge d'intégrer l'ensemble des attentes des responsables de flottes, à savoir :

- Pouvoir disposer de véhicules en état de rouler à une heure précise (début de tournée).
- Savoir maîtriser le niveau de charge en fonction de la distance prévisionnelle à parcourir.
- Paramétrer la recharge des véhicules pour qu'elle ne dépasse pas une puissance appelée totale donnée.
- Faire en sorte que la puissance accordée à chaque véhicule soit modulée en fonction de son degré de priorité.

Avantage à la recharge modulée

Chez certains constructeurs, le chargeur de la voiture ajustera en permanence l'appel d'électricité selon son besoin dans une limite maximum communiquée par la borne, ce qui permettra de mieux gérer la distribution électrique. On pourra même moduler en fonction de certains critères de priorité : pas de restriction pour certains véhicules, abaissement de la charge sur d'autres, etc…

Une véritable chargée de communication

Schneider Electric, là aussi, travaille sur une offre avec système de gestion intégré capable d'envoyer au serveur des informations de supervision technique comme le diagnostic de la qualité du réseau, l'état des bornes, etc. Pour maîtriser et optimiser sa facture énergétique, l'exploitant aura accès aux données suivantes :

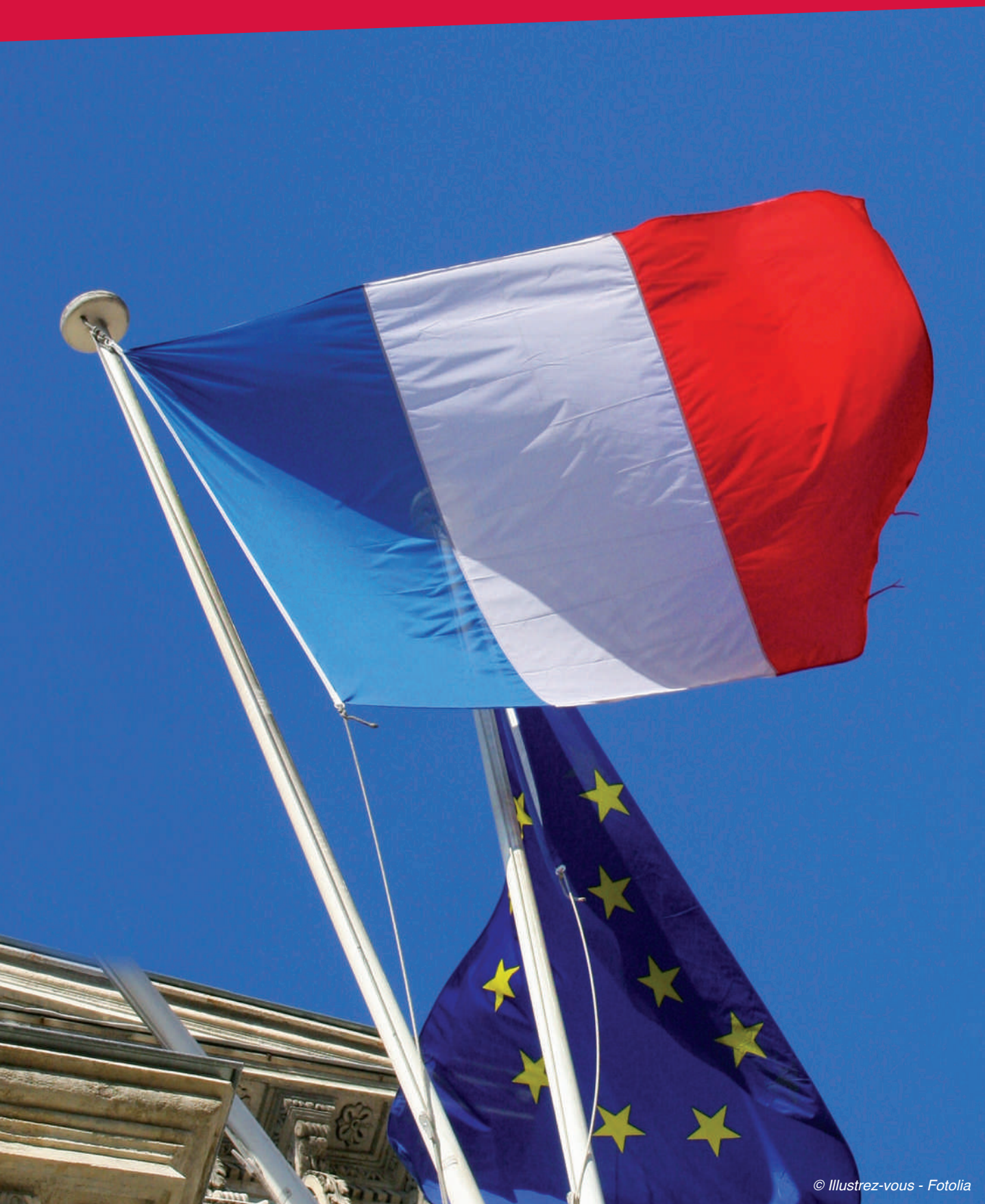
- paramètres de gestion énergétique du système,
- historiques des courbes de puissance appelée,
- indication des tranches tarifaires,
- évaluation du bénéfice "empreinte carbone", etc.

Gage de sérénité pour les premiers acquéreurs de VE, les bornes intelligentes seront bien plus que des infrastructures de recharge : elles assureront une disponibilité optimale des flottes au meilleur coût. Et aideront à communiquer sur l'engagement environnemental des entreprises pionnières !

L'avènement du « connected staff » :

La gestion de flottes et plus encore la gestion de flottes de véhicules électriques obligera les gestionnaires de parc et les conducteurs à intégrer des flux d'informations de plus en plus variés et nombreux. Outre les informations relatives à la voiture elle-même, à la gestion de sa batterie, à l'état du réseau de recharge à un instant donné, il faudra aussi intégrer des informations sur les itinéraires économes, l'infotrafic, la disponibilité et l'équipement de places de parking, etc. C'est pourquoi les applications disponibles sur les smartphones de type Iphone ou sur les Ipad prendront une part de plus en plus importante et feront de ces supports de communication des outils indispensables au collaborateur connecté.

© Qualia studio - Fotolia



© Illustrez-vous - Fotolia

III
L'Etat et les pouvoirs publics en première ligne

Déploiement des infrastructures de recharge : une Charte signée avec le gouvernement

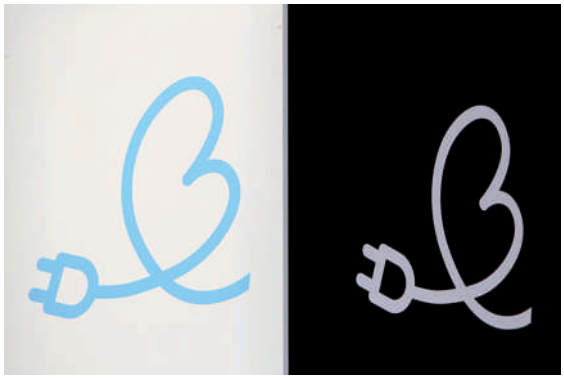
Pour soutenir et encadrer le déploiement des véhicules hybrides et électriques rechargeables, une charte a été signée le 13 avril 2010 entre le gouvernement, douze collectivités territoriales et les deux constructeurs PSA et Renault. Les points forts de cette charte concernent l'installation d'infrastructures de recharge sur le territoire et la commande groupée de 50 000 véhicules électriques.

La diffusion massive de véhicules décarbonés, qui ne devraient pas tarder à arriver sur notre marché, nécessite le déploiement d'infrastructures publiques de recharge. Le temps presse, aussi la charte signée par le gouvernement revêt-elle une importance particulière. Que mentionne-t-elle ?

Les 3 points forts de la Charte

- L'État s'engage à formuler des recommandations opérationnelles pour le déploiement des infrastructures publiques de recharge ; celles-ci sont regroupées au sein du Livre Vert publié en ce début d'année. Cet ouvrage précise également les modalités de financement prévues dans le cadre du Grand Emprunt pour aider les collectivités à s'équiper.
- Douze collectivités territoriales pilotes (Bordeaux, Grenoble, Rennes, Nice, Angoulême, Pays d'Aix-en-Provence, Orléans, Paris, Rouen, Strasbourg, le Havre et le Grand Nancy) s'engagent à mettre en oeuvre, dès cette année, le déploiement d'infrastructures de recharge publiques standardisées. Ces points de recharge seront préférentiellement du type recharge normale (3 kW) et semi-rapide (24 kW), mais pourront aussi être équipés pour la recharge rapide (40 à 50 kW) et l'échange de batteries.
- Renault et PSA s'engagent à pouvoir commercialiser 60 000 véhicules électriques en France en 2011-2012, en ciblant notamment les agglomérations qui développent un réseau d'infrastructures de recharge suffisant. Afin de garantir à ces deux constructeurs une demande suffisante, un groupement d'une vingtaine d'entreprises effectuera une première commande groupée de 50 000 véhicules électriques, d'une autonomie d'au moins 150 kilomètres. Piloté par La Poste, ce groupement réunit notamment ADP, Air France, Areva, Bouygues, EDF, Eiffage, France Télécom, GDF-Suez, la RATP ou encore la SNCF.

75 000 points de recharge publics en 2015



A l'horizon 2015, le plan français de développement du véhicule électrique et hybride rechargeable prévoit la création de 900 000 points de recharge privés et 75 000 points de recharge accessibles au public (voiries, parkings, autoroutes, etc.). Ces chiffres seront portés à quatre millions de points de recharge privés et 400 000 points de recharge publics en 2020. Dans une dizaine d'années, une ville de 10 000 habitants devra ainsi compter 800 points de recharge.

Un œil sur l'étranger

Le cabinet d'études américain ABI Research a publié récemment une analyse intéressante sur les infrastructures de recharge à implanter dans le monde. D'après celle-ci, 20 000 stations de recharge seraient installées en 2010 et 3 millions d'ici 2015 ! La répartition en serait la suivante : 54 % aux Etats-Unis, 23 % en Chine et 23 % dans

le reste du monde. Le cabinet d'études explique que ce déploiement ira en s'accélérant grâce notamment aux aides gouvernementales. A suivre…

Le plan national de développement des véhicules propres

De son côté, le plan national de développement des véhicules propres d'avril 2010 prévoit entre autres mesures que :

- dès 2012, les constructions d'immeubles (bureaux et habitations) avec parking intégreront obligatoirement des prises de recharge ;
- la création de prises au travail sera également facilitée et obligatoire dans les parkings des immeubles de bureaux d'ici 2015 ;
- le statut de la copropriété des immeubles bâtis évoluera pour faciliter la présentation de devis d'équipement de recharge à l'assemblée des copropriétaires. De plus, un droit à la prise sera instaurée pour les locataires.

Non, on ne manquera pas d'électricité

Chaque hiver, notre pays établit de nouveaux records de consommation électrique. Des alertes sont régulièrement lancées pour nous encourager à réduire notre consommation d'électricité… Or brancher un VE au réseau, c'est connecter l'équivalent ou presque de la puissance consommée par nos maisons ou appartements en usage maximum. Alors ?

Lors des pics de consommation, on l'a vu encore récemment, ce sont les centrales thermiques d'autres pays qui viennent à notre rescousse. Si chacun roule à l'électrique, y aura-t-il assez d'énergie pour tous ?

« *Oui* », répond Thierry Koskas, Directeur du programme électrique de Renault : « *si on imagine qu'en 2020 il y aura deux millions de voitures électriques dans notre pays, leur consommation ne représentera que 0,5 % de la consommation d'électricité nationale, donc pas beaucoup ; si de plus cette consommation se concentre sur la nuit, période pendant laquelle la demande est en forte décroissance, et qu'on est capable de faire face en poussant un petit peu les centrales nucléaires, ça ne devrait pas poser de problème* ». Ce à quoi lui répond Dominique Maillard, président du directoire de RTE (Réseau de transport d'électricité), la filiale d'EDF chargée du réseau de transport d'électricité à haute et très haute tension : « *en revanche, si tous les usagers utilisent en pleine journée la charge rapide, alors là, le réseau de transport ne tiendra pas ; il faudra à coup sûr le renforcer pour passer les pointes* ».

Priorité au « smart grid »

« *Ce qu'il faut*, reprend Thierry Koskas, *c'est effectivement éviter que les voitures se rechargent l'hiver à six heures du soir en plein pic de la demande ! Mais ça se travaille, ce n'est pas très compliqué* ». La solution viendra peut-être du « smart grid », un type d'infrastructures garantissant non seulement une recharge efficace, mais également une recharge intelligente : le VE com-

muniquera avec le système d'alimentation électrique et ajustera la charge en fonction de l'état du réseau. Des bornes communicantes sont à l'étude chez plusieurs industriels qui développent même des systèmes encore plus sophistiqués comme Valeo avec sa clé intelligente (lire plus loin) qui rendra de nombreux services à distance.

Le VE, nouvelle source d'énergie

Un VE communicant, des bornes et des prises communicantes… ce sera l'avènement du « vehicle to grid ». Le véhicule se transformera peut-être un jour en source d'énergie de complément, capable de soutenir le réseau en période de pic de consommation ou en cas d'urgence (orage, coupure de câble…). Une équipe de chercheurs américains va même plus loin en travaillant sur des véhicules électriques hybrides rechargeables (PHEV). L'idée, leur faire produire de l'énergie solaire à l'aide de panneaux photovoltaïques ! Ces véhicules « auto productifs » réuniraient tous les avantages : économes, silencieux, ils feraient en plus gagner de l'argent à leurs possesseurs. En effet, le surplus d'électricité produit pourrait être injecté dans le réseau, et rapporter !

Possible ? Pourquoi pas ?

Si les essais se révèlent concluants, quelle révolution pour l'automobile ! Et aussi pour le secteur de l'énergie. Non seulement ces VE du futur rouleraient avec de l'énergie renouvelable, mais ils pourraient en plus en produire eux-mêmes afin de fournir le réseau, évitant ainsi de recourir à de nouvelles centrales. Évidemment, les quantités d'énergie stockée étant infimes, il faudrait quand même recourir à des infrastructures de recharge. Mais quelles perspectives !

Le projet SAVE : un test grandeur nature

Dès 2011, une centaine de berlines et véhicules utilitaires légers électriques Renault et Nissan vont être expérimentés par des clients particuliers et professionnels dans le cadre du projet SAVE (Seine Aval Véhicules Electriques). Le test prévu pour durer au moins une année se déroulera sur le territoire de l'Opération d'Intérêt National Seine Aval, dans les Yvelines. Les partenaires comme les Pouvoirs Publics en attendent beaucoup.

Les infrastructures de charge testées grandeur nature

Le projet, présenté en juin 2009 dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt sur les véhicules décarbonés, va donc voir le jour. Bénéficiant de l'appui de la Région Ile de France, du Conseil

Général des Yvelines et de la collaboration de Schneider Electric et d'autres partenaires, il sera financé à hauteur de 6,5 millions d'euros par l'ADEME. Pour l'occasion, des infrastructures de charge, aussi bien à domicile qu'en entreprise, dans les parkings ou sur la voie publique, seront développées par Schneider et EDF. « *Les partenaires principaux du projet se félicitent de pouvoir conduire cette expérimentation grandeur nature* » explique l'un des responsables de Schneider Electric, heureux de contribuer à la réalisation du projet.

300 points de recharge installés

Ce premier test grandeur nature s'appuie sur la mise en place d'une infrastructure de 300 points de recharge et l'utilisation en conditions réelles d'une centaine de véhicules Renault Fluence ZE, Nissan Leaf et Renault Kangoo Express ZE, par des clients particuliers et professionnels. Parmi eux, EDF naturellement qui prendra un véhicule, le Conseil Général des Yvelines qui équipera son personnel en charge des territoires d'action sociale d'une dizaine de voitures et La Poste qui est aussi chef de file du pool de 20 entreprises publiques et privées qui s'est engagé à acquérir un minimum de 23 000 véhicules électriques d'ici fin 2011, début 2012.

Mantes, Les Mureaux, Conflans et Poissy dans la boucle

Des prises de recharge seront installées au domicile des utilisateurs, dans les entreprises et collectivités participantes dès novembre 2010. Les quatre grandes villes de Seine Aval, Mantes, Les Mureaux, Conflans et Poissy, installeront chacune 4 bornes en voirie à partir d'avril 2011. Elles bénéficieront pour cela du soutien financier du Conseil Général des Yvelines, à hauteur de 60% du coût. Les 47 autres communes de Seine Aval qui souhaitent participer à l'expérimentation seront également soutenues, à hauteur de 30%, dans le cadre du budget consacré par le Conseil Général à l'infrastructure.

Des bornes chez Total

Total accueillera dans quelques-unes de ses stations-service des bornes rapides qui serviront notamment aux taxis participant à l'expérimentation. L'ensemble du dispositif sera supervisé par un système central géré par EDF et Schneider Electric qui mesurera les consommations, contrôlera la disponibilité des bornes et permettra d'analyser les modes de consommation des utilisateurs. Différents modèles économiques pour l'utilisation des véhicules et de l'infrastructure seront testés auprès des clients, en ajustant les prix pour tenir compte du surcoût des prototypes.

6,5 millions d'euros financés par l'ADEME

L'Etat attend beaucoup de cette expérimentation, qui permettra notamment de comprendre les enjeux d'un déploiement de bornes dans les sphères privées et publiques, de la planification à la commercialisation. Les bornes devaient être opérationnelles d'ici fin 2010, les voitures livrées progressivement à partir de début 2011, pour une exploitation jusqu'en 2012. Le projet a pris un peu de retard mais il est très prometteur. ●

© Brian Jackson - Fotolia

IV
Les grands acteurs répondent présent

Renault sur tous les fronts !

Parmi les multiples projets auxquels participe la marque au losange, Renault mène sur Rouen et ses environs une expérimentation de VE et d'infrastructure de recharge.
C'est au dernier Mondial de l'Auto que Patrick Pelata, DG adjoint de Renault, et Laurent Fabius, Président de la CREA, communauté qui représente 71 communes de Haute-Normandie (près de 500 000 habitants au total) ont signé un accord de partenariat. La communauté est sur le point d'acquérir une quarantaine de VE Renault, et d'installer des bornes de recharge dans une dizaine d'emplacements publics. « *L'objectif est de démontrer qu'un véhicule électrique peut être utilisé pour un usage quotidien, de mesurer la densité nécessaire de l'infrastructure de recharge et d'analyser les comportements des utilisateurs, notamment la façon dont ils appréhendent la recharge* » explique Patrick Pelata.

Rouen et sa région, zone pilote

Le président de la CREA commente les raisons de cet accord en rappelant que 6 000 emplois dépendent de l'automobile sur la communauté de communes et 15 000 sur l'ensemble de la Haute-Normandie (usines de Cléon, Sandouville et Dieppe). Rouen et le Havre font en outre partie des 12 villes pilotes choisies pour installer des infrastructures de recharge dès cette année. L'investissement consacré à l'opération sera financé par l'Etat, la région et les départements. Pour Renault, cette expérimentation est le prolongement géographique du projet Save (Seine Aval Véhicules Electriques) que nous évoquons par ailleurs.

Des bornes de recharge chez Leclerc

L'Alliance Renault-Nissan et les centres E.Leclerc ont signé également une lettre d'intention visant au développement d'infrastructures de charge dans les parkings de 500 centres commerciaux. Dans le cadre de cet accord, l'Alliance accompagnera techniquement le distributeur pour l'installation de bornes de recharge lente et rapide. Dès 2011, 50 centres seront équipés, puis ce seront 150 magasins d'ici la fin 2012 et la quasi-totalité en 2015. « *Des bornes permettant une charge complète du véhicule en une heure seraient idéales,* précise le DG de Renault*, une heure correspondant à la durée moyenne des courses dans un hypermarché* ».

Edouard Leclerc estime que la distribution d'électricité sur ses parkings viendra compléter dans un premier temps, puis se substituer à la distribution de carburant qui représente aujourd'hui 14% de son chiffre d'affaires.
Notons qu'un autre accord a été signé avec Unibail-Rodamco, prévoyant le déploiement de bornes dans 22 centres commerciaux parmi les plus importants en France (Parly 2, Forum des Halles, Les Quatre Temps, etc.) et 14 en Espagne. L'électrique avance !

© Better Place

Better Place réinvente la station-service

Partenaire de Renault-Nissan, la start-up israélo-américaine basée dans la Silicon Valley a pour ambition de bâtir un réseau mondial de stations-service « électriques » afin de faciliter le déploiement du véhicule décarboné… ce beau projet est-il viable ?
Sera-t-il possible un jour de partir en voyage à bord d'un VE ? De quitter la ville ou la banlieue et de s'offrir une « Nationale 7 », comme le chantait Charles Trenet, sans risquer de tomber en panne d'électricité ? A cette question qui hante chaque automobiliste, Better Place répond oui. Sur le papier, et bientôt sur le bord de nos routes.

Stations-service du IIIe millénaire…

L'idée, mettre au service des conducteurs de VE de véritables points d'échange de batteries, sortes de stations-service dédiées à l'énergie propre. Utilisant des robots, elles permettraient d'échanger

© Better Place

rapidement une batterie « vide » contre une batterie « pleine », de refroidir et mettre en charge les batteries en stock, de gérer une logistique complexe. Pour y parvenir, Better Place travaille d'arrache-pied au problème de la compatibilité des batteries entre les différents modèles de véhicules. Objectif : recourir à des batteries plates ou «en galette» placées sous le plancher des voitures afin de faciliter le processus d'échange.

Un vrai service

Arrivé dans une station Better Place, l'automobiliste se positionne sur une voie dédiée et ne s'occupe plus de rien. Son véhicule progresse sur un convoyeur pendant qu'une plateforme automatisée s'aligne avec la batterie, nettoie le dessous de caisse, lance la procédure de désaccouplement et la saisie de la batterie. La batterie « vide » est convoyée automatiquement avant d'être entreposée, mise en charge, contrôlée, puis prête à être installée sur un autre véhicule.
Une batterie « pleine » est ensuite acheminée vers le véhicule en attente. L'ensemble du process prend moins de temps qu'un arrêt dans une station-service classique !

320 000 km avec une batterie !

Les batteries lithium-ion sont, dit-on, conçues pour une durée de vie de plus de 8 ans et 2 000 cycles de charges. Si chaque recharge correspond à 160 km, une batterie est donc susceptible de parcourir 320 000 km. Grâce à leur système

d'échange, les stations Better Place permettraient ainsi d'effectuer de longs parcours dans de bonnes conditions à bord de berlines électriques telles que la Fluence de Renault ou la future « grosse » Tesla. Les premières stations, déployées en Israël, montreront rapidement si le concept fonctionne et donne les résultats attendus.

Quel modèle économique ?

« *Notre entreprise, c'est un peu une compagnie pétrolière 2.0, mais 100 % écologique dont l'objectif est de fournir du kilomètre propre* » confie Sydney Goodman, l'un des co-fondateurs de Better Place. Vendre de la mobilité à un prix variable selon les fluctuations du prix de l'électricité ou à un prix fixe (environ 2 centimes/km) contre l'acquisition d'une carte prépayée, tel est l'objectif de l'entreprise. Pour y parvenir, Better Place achètera de l'électricité en gros et la vendra au détail avec une marge permettant de financer le réseau, les batteries, le service. « *Pour être rentable,* poursuit-il*, nous avons juste besoin de prendre 1 % du marché local du parc automobile. En Israël, où le parc est d'environ 2 millions de voitures, nous avons déjà pré-vendu 20 000 abonnements. Soit déjà 1 %, deux ans avant même de lancer le service.*»

L'avenir nous dira si les idées de Better Place permettront de booster le développement du VE. En tout cas en Israël, véritable terrain d'expérimentation de l'entreprise, plus de 50 sociétés majeures, dont Amdocs, Cisco, FedEx, IBM, Intel, Microsoft et Orange, participent au projet et ont accepté de devenir les premiers clients pour leurs flottes de véhicules de société.

Bosch, à fond sur l'électromobilité

« *L'i-phone a ouvert de nouvelles pistes et le Vélib montre la voie*, confie Guy Maugis, Président de Robert Bosch France SA. *Tout à coup, des centaines de nouvelles applications ont vu le jour, rendant des services innovants à des consommateurs qui n'en espéraient pas tant…*»
De nouvelles perspectives existent, Bosch y travaille avec passion et détermination. A Singapour par exemple, le Groupe Bosch vient de se voir attribuer un projet pilote portant sur la fourniture d'une plate-forme logicielle de services dédiée à l'électromobilité, ainsi que sur l'infrastructure de recharge et de communication correspondante. « *Cette e-Mobility Solution, accessible via Internet, indiquera aux conducteurs de VE les bornes de recharge disponibles dans un rayon de quelques kilomètres et leur permettra également de réserver une place pour recharger leur batterie* » poursuit Guy Maugis.

Bienvenue à l'e-Mobility Solution

Dans le cahier des charges de Bosch, l'e-Mobility Solution doit également pouvoir intégrer d'autres services comme par exemple la possibilité de réserver une électricité « garantie énergie renouvelable » à un tarif économique, ou de planifier des itinéraires multimodaux incluant divers modes de transport. Un automobiliste pourrait ainsi obtenir des propositions d'itinéraires tenant compte de l'autonomie de son VE, de l'emplacement des bornes de recharge disponibles et de l'état de la circulation. Différents itinéraires permettant d'arriver au mieux à destination, incluant également les moyens de transport publics, s'afficheraient alors sur son système de navigation ou son téléphone portable. « *Le service sera particulièrement pertinent dans les grandes métropoles où le nombre de places de stationnement, et donc de places de recharge, est très limité* » conclut l'équipementier.

Valeo prône la clé intelligente

Si notre clé de contact permet aujourd'hui de télécommander le verrouillage/déverrouillage des portes ou l'allumage des feux de position, celle de demain pourra réellement dialoguer avec le VE.

« *On saura par exemple si ce dernier est branché à la borne, quel est son niveau de charge, l'autonomie estimée à un temps « T », etc.* précise un ingénieur de chez Valeo. *Muni de ces renseignements précieux, le conducteur pourra mieux organiser son déplacement ou se rassurer sur le bon déroulement de la charge ».*

© Valeo

Communiquer avec la Smart Key

Pour fournir ces informations, la « Smart Car Key » de Valeo utilise un canal radio bidirectionnel dont la portée peut atteindre 500 mètres, une distance suffisante pour dialoguer avec la voiture depuis une habitation ou un bureau. La clé intelligente est aussi dotée d'un écran couleur, d'un bip et d'un vibreur. Autre fonction particulièrement appréciable, la possibilité de déclencher le chauffage à distance, en utilisant directement l'énergie de la borne de recharge pour éviter de puiser sur la batterie (le chauffage et la climatisation étant particulièrement énergivores). La clé Valeo permet de connaître la température de l'habitacle et de l'ajuster à distance peu avant le départ. Ainsi, les occupants disposent d'une voiture confortable dès le début du parcours et en prolongent l'autonomie, surtout si la voiture est dotée d'un système de stockage thermique*.
La clé intelligente peut également délivrer d'autres informations en fonction de demandes spécifiques des constructeurs : données concernant la pression des pneumatiques, kilométrage restant avant une opération d'entretien, etc... Elle offre enfin un service additionnel qui en intéressera plus d'un : le transfert de fichiers musicaux ou vidéos d'un ordinateur à sa voiture : la clé Valeo est aussi une clé USB ! ●

**Le moteur électrique ne produisant que très peu de chaleur en raison de son rendement élevé, il est essentiel de trouver des moyens de chauffage d'habitacle qui ne pénalisent ni l'autonomie, ni le coût du véhicule. A ce titre Valeo a développé un accumulateur de chaleur qui produit et stocke une très grande quantité de chaleur pendant que le véhicule est connecté à la borne de recharge. Cet accumulateur est composé d'un boîtier thermiquement isolé qui contient une matière spéciale permettant de stocker la chaleur et de la rediffuser grâce à un circuit d'eau connecté sur le système de chauffage du véhicule. Grâce à ce dispositif, l'autonomie augmente d'environ 10 % lors d'un parcours urbain sous une température extérieure proche de 0°C.*

© Robert Mizerek - Fotolia

V
Des idées neuves chaque jour

Faire le plein sans stress avec Elvire

Pour apporter des réponses à la problématique obsédante de l'autonomie, un nouveau consortium a vu le jour : ELVIRE (Electric Vehicle communication Vehicle to Infrastructure, Road services and Energy supply). Soutenu par Bruxelles, ce programme de recherche réunit 11 partenaires dont Better Place, Renault, Volkswagen, Continental et pour la France le CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) à travers son laboratoire sur les transports (LIST). L'objectif est tout simplement de rendre le VE plus intelligent en l'équipant d'un GPS capable à la fois de tenir compte de l'autonomie restante pour calculer les itinéraires, mais aussi d'indiquer les bornes de recharge disponibles les plus proches. Les points de charge comme les stations d'échange de batteries seraient eux-mêmes communicants, l'objectif étant de mettre en place un écosystème rassurant pour le conducteur qui, du coup, saurait facilement où refaire le plein…

Et si l'on rechargeait plusieurs véhicules simultanément ?

L'entreprise néerlandaise Epyon a récemment inauguré la première station commerciale européenne de recharge rapide accessible au grand public. Particularité de cette installation, elle peut recharger plusieurs véhicules en même temps. Outre cette innovation qui intéresse déjà la plus grande société de taxis du pays, la station est capable de recharger des véhicules tels que la Leaf de Nissan en 30 minutes seulement. Le système de recharge rapide supporte la norme « CHAdeMO » de 400 volts. Elle possède un système de transmission des données via internet, ce qui permet au fournisseur d'électricité des Pays-Bas de pouvoir facturer directement les clients de la station.

Modulowatt, un train d'avance ?

« *Le succès de la voiture électrique tient à la facilité de pouvoir la recharger aussi facilement qu'un téléphone ou un ordinateur portable* » répète inlassablement Alain Bernard, responsable de la société Modulowatt Ingénierie qui pilote le projet de bornes AMARE (Accrochage Mécanique Automatique à Rendez-vous Electronique). De quoi s'agit-il ? Tout simplement de faciliter et sécuriser la recharge des VE sans que le conducteur ne s'occupe de rien, si ce n'est de se garer.

La recharge à plusieurs…

« *Pour que cela fonctionne,* reprend Alain Bernard*, il suffira de doter chaque véhicule d'une identité, un Modulowatt Adressing Number (MAN), sorte d'adresse IP ou code PIN qui sera associée à un compte chez le fournisseur d'électricité et l'exploitant des bornes de stationnement. A l'approche d'une borne Modulowatt, celle-ci reconnaîtra l'adresse du véhicule et sortira un bras mécanique. Ce dernier viendra s'atteler automatiquement à la prise électrique du VE. L'AMARE fera le reste : l'accrochage automatique lancera la recharge, le propriétaire ou le locataire du véhicule recevra sa facture en fin de mois. Jusqu'à cinq véhicules pourront ainsi s'atteler à la queue leu leu. Dès que l'une d'elles quittera l'aire de recharge, les autres se repositionneront automatiquement…* »

Pour développer son concept, Modulowatt a convaincu différents partenaires comme Valeo, Aixam-Mega, DBT, ADM Concept. Les laboratoires de recherche INRIA comme l'Ademe participent au projet, et au dernier Mondial de l'Automobile, une démonstration grandeur nature a permis de comprendre tout l'intérêt de l'idée. Reste à persuader les constructeurs d'adapter une prise spéciale à l'avant et à l'arrière de leurs véhicules…

Le Japon standardise ses bornes de recharge

« *Si l'on veut populariser les VE, il faut standardiser l'infrastructure de recharge. Charger sa voiture doit devenir aussi simple et rapide que de boire une tasse de thé.* » C'est sur ces paroles pleines de bon sens que Toyota, Mitsubishi, Subaru et Nissan se sont associés à Tepco, la société d'électricité de Tokyo, pour standardiser les bornes de rechargement électrique !
L'association s'appelle CHAdeMO (CHArge de MOve), ce qui signifie « charger pour se déplacer », mais qui est d'abord un jeu de mots (« O cha demo ikaga desuka » signifie en japonais « buvons un thé pendant qu'on charge »). Le gouvernement japonais a dès à présent débloqué un budget de 100 millions d'euros pour accélérer la concrétisation du projet. A l'heure actuelle, quelques 160 entreprises et organisations, dont 20 entités étrangères, sont en passe de rejoindre l'association. Parmi elles des constructeurs automobiles, des services publics d'électricité, des fabricants et fournisseurs de chargeurs intéressés par le désir de simplifier le processus de recharge des batteries.

Milton Keynes (GB) mise à fond sur l'électrique

La ville britannique de Milton Keynes a rejoint le projet appelé « Joined-Cities Plan » dès 2009. Objectif ? Créer un réseau de stations de recharge dans tout le pays. Et c'est au début de cette année que le Conseil de Milton Keynes s'est vu attribuer le financement nécessaire à la construction des stations dans le cadre du programme gouverne-

mental. Partenaire de l'Alliance Renault-Nissan, la ville compte bien voir rouler des Nissan Leaf dans ses rues dès le début 2011. 430 stations de recharge vont être implantées dans les lieux publics et privés de la cité ; et près de 2 000 points de recharge seront installés chez l'habitant. Les conducteurs de VE auront aussi droit à la gratuité du rechargement et du stationnement dans les stations du centre-ville ainsi qu'à des subventions pouvant atteindre 5 000 livres sterling pour l'achat d'un VE.

Ford Focus électrique : vive la gestion électronique !

Fin 2011 sera lancée aux USA la Ford Focus électrique. Premier véhicule de tourisme 100 % électrique du constructeur américain, la Focus sera équipée d'un système de gestion sophistiqué.

« *L'interface utilisateur MyFord Touch équipera de série notre VE, explique le constructeur. Son avantage, une gestion optimale de l'électricité disponible* ». Le système donne des informations sur l'état de charge de la batterie, la distance jusqu'au point de charge le plus proche, le budget correspondant et l'autonomie supplémentaire estimée. « *La fonction MyView permet d'accéder à des données encore plus détaillées, parmi lesquelles la consommation électrique d'accessoires tels que la climatisation, qui ont un impact sur l'autonomie,* ajoute le constructeur. *A la fin de chaque trajet, l'écran indique la distance parcourue, les kilomètres « gagnés » grâce au freinage à récupération d'énergie, l'énergie consommée et la quantité d'essence économisée en roulant à l'électrique* ».

Electrique et intelligente...

Le système de navigation apporte également des informations permettant de maximiser l'utilisation de l'énergie : sélection de l'itinéraire le plus économique, annonce du prochain point de charge, ajustement de la planification du trajet. La recharge

peut s'effectuer en 240 V ou en 120 V avec un câble fourni avec le véhicule. Une fonction développée avec Microsoft permettra de gérer le déclenchement de la recharge aux tarifs les plus bas. Véritable ordinateur sur 4 roues, la Ford Focus électrique séduit à l'avance de nombreux « early adopters » aux Etats-Unis !

L'hybride rechargeable de PSA et Honda lancée en 2012 ?

Honda prévoit de vendre un véhicule hybride rechargeable au Japon et aux Etats-Unis dès 2012. Pour y parvenir, la marque japonaise lancera des expérimentations au Japon et aux Etats-Unis avant la fin de l'année, en partenariat avec les municipalités de Kumamoto et de Saitama, l'Université de Stanford, Google, et la ville de Torrance, en Californie. Honda testera non seulement ses véhicules mais aussi ses technologies de communication embarquée en matière de recharge et d'éco-conduite, ainsi que des stations de recharge alimentées par des cellules solaires.
De son côté Peugeot devrait lancer une version VHR (Véhicule Hybride Rechargeable) de son 3008 dès 2012, après avoir lancé en 2011 le premier hybride diesel du monde.

Le Berlingo First Citroën arrive !

Les premiers Berlingo First « powered by Venturi » commencent à être livrés à La Poste. Leur prix de vente est conséquent : 42 500 € TTC (soit 37 500 €, prime d'Etat de 5 000 € déduite) mais le directeur des marques Citroën, Jean-Marc Gales, justifie en bon vendeur ce positionnement par un coût total d'utilisation (TCO) très intéressant et « *un pronostic de valeur résiduelle forcément élevée* ». Et d'ajouter : « *le coût de la maintenance et de la consommation du véhicule sera assez bas, ce qui permettra un TCO imbattable* ».

A quand le Big Mac électrique ?

Les USA ont pris un peu d'avance sur nous en matière d'alimentation des… VE ! Ainsi, la chaîne de

restauration McDonald's est-elle en train d'ajouter un nouveau menu à son offre : la recharge électrique. Après le « refill » gratuit de boissons gazeuses, nos voitures auront-elles le droit, elles aussi, de s'abreuver de volts jusqu'à plus soif ? En tout cas, dans le cadre de sa politique environnementale, l'enseigne de fast-food a déjà implanté des points de recharge dans plusieurs de ses restaurants américains, précédant ce qui se passera très certainement chez nous. Les grandes surfaces ne tarderont pas à créer du trafic dans leurs rayons en proposant de recharger gracieusement nos VE pendant que nous pousserons nos caddies ! A suivre… ●

© Yuri Arcurs - Fotolia

VI
Et maintenant, que faire dans les entreprises ?

On le voit, le secteur de l'électrique est en pleine ébullition… A travers le VE, c'est la mobilité que l'on réinvente. Les initiatives sont multiples, les idées sont légion. Aussi, difficile de savoir si les vérités d'aujourd'hui seront encore celles de demain.

Néanmoins, en matière d'infrastructures et de modes de recharge, de grandes tendances se dessinent :

Selon les experts, 90 % des recharges se feront à domicile ou sur le lieu de travail. Dans un premier temps, il sera possible de recharger son VE directement sur le secteur (courant alternatif classique), à condition d'avoir une installation capable de débiter 16 ampères pendant plusieurs heures et qui réponde à l'ensemble des normes de sécurité. L'intérêt de ce mode de charge est évident : il ne nécessite pas de modification lourde du réseau électrique et sollicite un appel de puissance unitaire raisonnable (3 kW).

De son côté la charge rapide, parce qu'elle nécessite des courants forts (32 à 63 A) à des niveaux de tension élevés (400 V), sera réservée à des stations dédiées, sécurisées ; ce mode de charge qui correspond plus à des besoins d'appoint ou de « réassurance psychologique » obligera à des investissements importants, notamment en renforcement du réseau électrique. Et sera sans doute plus « traumatisant » pour les batteries… Cependant des évolutions apparaîtront sans doute rapidement.

C'est en matière de normes et de standards que les choses sont les plus floues. Comment promouvoir un format unique de prise/socle commun à tous les pays européens ? Comment créer une compatibilité entre batteries, systèmes de recharge embarqués, technologies de communication… ?

Nous l'avons vu, des groupes de travail réfléchissent, des initiatives voient le jour, le Livre Vert* fera des propositions, mais seuls le temps et l'usage permettront d'avancer de façon sûre. Et c'est sans doute l'automobiliste qui, par son mode d'utilisation, ses usages et ses comportements, indiquera la route à suivre. Finalement, rien de plus logique !

Les entreprises qui souhaiteraient se doter d'infrastructures de recharge peuvent déjà équiper certaines places de parking de prises standards (typeE/F) en attendant d'y voir plus clair sur les normes de prises à venir. Evidemment, l'installation ne sera pas la même selon que le stationnement est intérieur ou extérieur. A l'extérieur, il faudra avoir recours à des boîtiers protégés des intempéries.

C'est généralement le câblage et le gros oeuvre nécessaire à son passage, lorsqu'il n'a pas été prévu à l'origine, qui coûtent le plus cher. Il faudra donc prévoir au moment des travaux d'installation des prises des gaines spécifiques afin de faciliter le passage de nouveaux câbles si cela se révélait nécessaire dans l'avenir. C'est un investissement qui ne sera fait qu'une fois. Par la suite, il sera possible de modifier l'installation terminale pour l'équiper du bon boîtier ou de la bonne prise correspondant aux standards adoptés.

A ce jour rien n'empêche donc les entreprises d'électrifier des places de parking et de commencer à s'équiper de véhicules électriques si elles le souhaitent.

Il ne faut pas hésiter à consulter EDF, les fabricants de bornes ou son installateur électrique. ●

**Le Livre Vert aborde notamment la spécification technique des bornes, les standards de facturation et de relation client destinés à assurer l'interopérabilité, les solutions de gestion de la pointe de consommation du réseau électrique. Servant de guide de déploiement, ce document donne également des informations opérationnelles : planning type, types d'infrastructures à implanter, éléments à prendre en compte pour leur juste dimensionnement, rôles des acteurs, etc… La publication du Livre Vert a pris du retard du fait du remaniement ministériel récent, elle n'en reste pas moins imminente.*

Annexe

EDF accompagne les futurs utilisateurs de VE

Naturellement très investie dans la mobilité électrique, l'entreprise nationale développe un ensemble de services tournés vers les futurs utilisateurs de VE :

Informations et conseils sur :
- Les contrats d'électricité permettant de recharger à moindre coût.
- La sécurité de l'installation électrique.
- Les normes et les équipements de recharge.

Offres de service concernant :
- Le Diagnostic Sécurité Electricité (contrôle de l'installation électrique intérieure, identification des éventuels travaux à réaliser).
- La mise en relation avec des installateurs électriciens, partenaires d'EDF.
- L'accompagnement des clients entreprises et collectivités sur l'ensemble des projets de mobilité électrique.
- Le conseil autour du réseau électrique (type de recharge adapté, évolutions éventuelles du réseau électrique intérieur, impact sur la courbe de charge et optimisation de celle-ci, etc.), et le conseil sur le contrat de fourniture.
- Le conseil à l'implantation de borne de recharge, la gestion des infrastructures.

Un avant-goût des bornes de recharge de demain

Demain, c'est-à-dire l'an prochain, la borne idéale devra être :

Sûre
- Conforme aux règles de sécurité électrique en vigueur.
- Permettant d'éviter tout risque de choc électrique pour l'utilisateur.

Intelligente
- Capable d'assurer la charge optimale des batteries tout en préservant leur potentiel de durée de vie.
- Apte à optimiser la période de charge pour éviter les pics de consommation.
- Programmée pour offrir une facturation détaillée par utilisateur.
- Conforme aux exigences d'ouverture à la concurrence entre les différents fournisseurs d'énergie.

Communicante
- Capable de communiquer avec tous types de véhicules grâce à des protocoles standardisés.
- Apte à échanger des données sécurisées portant sur l'identification du véhicule, le transfert d'éléments de facturation, la localisation de la borne la plus proche en fonction de l'autonomie restante de la batterie.

Disponible
- Correspondant aux usages et besoins de déplacement des utilisateurs.
- Implantée en tenant compte du fait que la recharge s'effectuera dans plus de 90 % des cas au domicile ou sur le lieu de travail.

Européenne

C'est-à-dire normalisée au niveau européen, afin que tout conducteur puisse se recharger avec le même câble n'importe où en Europe.