

Synthèse. Feuille de route sur les infrastructures de recharge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables

Une des solutions évoquées dans le domaine des transports pour réduire les émissions de gaz à effet de serre consiste à soutenir le développement de véhicules électriques et hybrides¹ rechargeables, autrement dit de véhicules rechargeables sur le réseau électrique. Cette feuille de route analyse les contraintes, perspectives et priorités de recherche de différents scénarios de développement des véhicules rechargeables. Leur essor dépend en premier lieu de la confiance des utilisateurs dans l'autonomie de ces véhicules et donc de la garantie d'une stratégie nationale d'installation d'infrastructures de recharge. Au-delà de cet aspect, une véritable mutation de l'industrie automobile est en jeu avec un renouvellement aussi bien du système de régulation que des implications concernant toute la filière industrielle automobile, la création d'un véritable service public de fourniture de l'électricité à des fins de mobilité et finalement de nouvelles contraintes pour les réseaux de distribution d'électricité.

Trois paramètres clés

Les déploiements proposés répondent aux engagements nationaux de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050 par rapport à 1990. Les démonstrateurs de recherche (technologies testées au stade expérimental entre la phase de recherche et l'industrialisation) qui seront soutenus par l'ADEME devront se conformer aux objectifs du Grenelle de l'environnement et être déployés commercialement vers 2020.

Selon les experts, les paramètres qui infléchiront le déploiement des infrastructures de recharge sont : primo, la standardisation (et l'influence ou non de la position française dans les instances de normalisation) ; secundo, la mise en place de nouveaux modèles économiques et d'affaires, qui concernent tant les véhicules, les batteries, les infrastructures de recherche que les nouveaux services de mobilité comme l'autopartage ; tertio, l'adéquation de l'offre aux besoins en termes d'infrastructures de recharge.

Différents niveaux d'incitation

Les perspectives de déploiement dépendent en grande partie des incitations et des localisations d'infrastructures privilégiées par les pouvoirs publics : sur le lieu de travail, au domicile ou sur la voie publique. Ces choix ont des incidences sur les technologies de recharge, qu'elle soit lente (plusieurs heures), rapide (quelques minutes) ou via l'échange de batterie. Selon ces mesures, ne seront concernés que quelques flottes d'entreprise et des ménages très préoccupés par l'écologie ou au contraire tous les usages urbains et une partie des transports collectifs. Dans le moins ambitieux des scénarios, seul 1 % des bornes de recharge rapide seront accessibles dans les entreprises ou les lieux publics (2 000 bornes en 2015, 22 000 en 2025). Dans le plus ambitieux des scénarios, ce chiffre pourrait atteindre 10 % (90 000 bornes en 2015, 600 000 en 2025).

Quatre visions de déploiement d'ici à 2050

Selon l'importance de la normalisation et l'interaction plus ou moins forte avec les réseaux électriques, plusieurs visions de développement sont envisagées.

La première vision est avant tout guidée par une logique individualisée. Les infrastructures et les véhicules ne sont ni standardisés ni interopérables. Des opérateurs exploitent une zone d'activités limitée pendant 15 ou 20 ans.

La seconde vision, au contraire fortement normalisée, permet une parfaite interopérabilité et le déploiement de nouveaux services tels que des tarifications spécifiques de l'électricité ou de nouveaux services de mobilité (autopartage, véhicules en multipropriété), par conséquent de nouveaux modèles d'affaires.

La troisième vision prévoit des îlots énergétiques en partie autonomes, pouvant aller jusqu'à la taille d'une agglomération. Elle intègre d'une part des bâtiments à énergie positive², dont les véhicules rechargeables sont un des moyens de stockage de l'électricité, et d'autre part les réseaux électriques intelligents capables d'optimiser la production et la distribution d'électricité.

La quatrième vision est celle d'une véritable société énergétique, selon un effort de normalisation massif qui permet de dépasser le stade d'îlots énergétiques, d'envisager une véritable convergence entre bâtiments et transports, un nouveau système de régulation des réseaux électriques, une forte pénétration de des énergies renouvelables et des modèles d'affaires robustes.

1 - Les véhicules hybrides associent un moteur thermique et un moteur électrique, utilisés de façon alternative selon les régimes moteur.

2 - Les bâtiments à énergie positive sont des bâtiments conçus pour produire plus d'énergie qu'ils n'en consomment.

Synthèse. Feuille de route sur les infrastructures de recharge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables

Des priorités de recherche

Les priorités de recherche sont à caractère environnemental (puissance des véhicules, consommation, cycle de vie), technologique (matériel, électrotechnique des infrastructures, mais aussi gestion du système d'information et de l'intelligence des réseaux), organisationnel et socio-économique (comportement des consommateurs, prospective, réglementation).

Les démonstrateurs de recherche devront intégrer les retours d'expérience de thématiques voisines et être complémentaires avec les démonstrateurs de recherche concernant la mobilité, les bâtiments à énergie positive et les réseaux électriques intelligents. Les infrastructures de recharge devront être des projets intégrés et interdisciplinaires, portant au moins sur deux des quatre fonctions principales spécifiées par les experts : l'interopérabilité et l'adaptabilité au niveau national et européen ; la sécurité, la fiabilité et la robustesse à l'échelle nationale et européenne ; les capacités de communication voire d'intelligence entre le véhicule, la borne et l'utilisateur ; les possibilités d'insertion dans un modèle d'affaires adapté aux différentes sphères de déploiement (entreprise, domicile, domaine public).

