

LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE, UNE OPPORTUNITÉ GRANDISSANTE POUR LES RÉSEAUX & LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Pour une mobilité électrique pleinement intégrée au système électrique



Mobilité électrique : de nouveaux gisements de flexibilité pour les réseaux

Tous les indicateurs montrent que la mobilité électrique, en plein essor, pourra se développer fortement dans les prochaines années.

Avec plus de 400 000 véhicules^[1] électriques en France en 2020 et des ventes en forte progression (environ 131 000^[2] immatriculations depuis le début de l'année), le marché de l'électromobilité est en pleine structuration.

A ce titre, la France a lancé la réindustrialisation de la filière automobile en inaugurant une usine de batteries en Nouvelle Aquitaine^[3] en janvier dernier et en en prévoyant une autre dans le Nord de la France.

De même, l'évolution du cadre législatif et réglementaire, ainsi que les investissements des acteurs de l'écosystème permettant le développement de technologies qui rendent le véhicule électrique plus compétitif, sont autant de signes que l'industrialisation de la filière est très proche.

Avec la croissance du nombre d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques (ci-après « IRVE ») et de véhicules en circulation, le cadre juridique sur le sujet de la mobilité électrique s'étoffe en effet régulièrement, tout comme les possibilités techniques pour réaliser des interactions « smart » entre mobilité et système électrique.



En France, la loi d'orientation des mobilités a permis de fixer des orientations sur le moyen et long terme dans les domaines de la décarbonation des transports, du déploiement des infrastructures de recharge ou encore du développement de services innovants et connectés. La France se doit d'être un pays dynamique sur le sujet de la mobilité électrique, dont la Chine est le leader mondial.

Les études publiées par les gestionnaires de réseaux de distribution^[4] et de transport^[5] d'électricité, montrent qu'à court terme l'intégration du véhicule électrique dans le système électrique est parfaitement soutenable pour le réseau.

[1] Source : AAA_Data pour l'UFE : <https://observatoire-electricite.fr/analyses-de-donnees/>

[2] <https://www.20minutes.fr/economie/2687507-20200105-charente-bruno-maire-inaugurera-usine-pilote-franco-allemande-batteries-electriques-24-janvier>

[3] <https://www.lavoixdunord.fr/859758/article/2020-09-03/avec-la-creation-d-acc-l-arrivee-d-une-gigafactory-de-production-de-batteries>

[4] Cf. étude publiée par Enedis le 7 décembre 2020.

[5] Cf. étude publiée par RTE le 15 mai 2019.

Toutefois, les parties prenantes qui travaillent sur ce sujet, afin de favoriser le déploiement du véhicule électrique et des infrastructures de recharge en France, travaillent tout aussi intensément à faciliter cette intégration.

En effet, à moyen terme, si le réseau électrique est capable d'absorber le développement de la mobilité, le développement de solutions smart devrait permettre d'optimiser encore plus les investissements et le pilotage du réseau de distribution et présentera de véritables atouts technico-économiques, tant pour l'utilisateur que pour les autres acteurs du système.

Parmi les axes smart autour desquels cette évolution pourra avoir lieu figure le pilotage de la recharge.

Outre son aspect pratique et économique grâce aux signaux de prix qu'il permettra d'envoyer, le pilotage permettra de nouveaux gisements de flexibilité, qui pourront être utilisés par les parties prenantes à plusieurs fins.

Par exemple, sur le réseau de distribution, ces ressources pourront être valorisées pour l'exploitation du réseau, pour décaler des investissements ou réduire le coût d'un raccordement.

Le pilotage de la recharge est également un enjeu clé pour pouvoir synchroniser la recharge des véhicules avec la production des énergies renouvelables.



Au-delà, un certain nombre de considérations économiques et d'inflexions de court et moyen terme (plan de relance), comme de long terme, entrent en jeu afin d'équilibrer le système sans distordre la valeur d'optimisation des « signaux de prix » existants.

Les cas d'usage et les valeurs économiques associées au développement de la mobilité électrique doivent être ciblés précisément et le réseau de distribution devra se coordonner avec de nombreuses parties prenantes pour que les véhicules électriques puissent offrir un véritable service de flexibilité.

SOMMAIRE

Mobilité électrique : de nouveaux gisements de flexibilité pour les réseaux	2
1. Un cadre législatif et réglementaire impliquant les territoires pour faciliter le déploiement de la mobilité électrique	5
2. Le pilotage de la recharge dans les IRVE : outre le gain pour le consommateur, une option de flexibilité supplémentaire pour les réseaux électriques	10
3. Sortir de la crise COVID-19 via le Plan de soutien à la filière automobile valorisant les véhicules électriques et les IRVE ouvertes au public	12
4. Focus sur des démonstrateurs illustrant le rôle des réseaux pour une mobilité électrique innovante au sein des territoires	13
5. Entretiens	15
6. Synthèse et ouverture	19

1. Un cadre législatif et réglementaire impliquant les territoires pour faciliter le déploiement de la mobilité électrique

Le cadre juridique global recouvre à la fois des textes généraux en matière de transport, de performance énergétique ou de décarbonation, et des textes spécifiques, tant en droit communautaire qu'en droit interne.

1.1. Le cadre juridique européen

1.1.1. Le règlement 1315/2013 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2013 sur le réseau transeuropéen de transport (RTE-T)

La politique relative au réseau transeuropéen de transport (RTE-T) contribue au développement des infrastructures et des interconnexions en vue de faciliter le transport des marchandises et des voyageurs entre les différents pays de l'Union européenne et de soutenir la croissance, l'emploi et la compétitivité dans l'Union (articles 170 à 172 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne).

Outre la définition de la structure des grands axes de l'Union européenne, ce règlement détermine également les priorités pour le développement des infrastructures routières et porte en partie sur l'introduction de nouvelles technologies et d'innovations, dont un réseau d'IRVE (d'Infrastructures de recharge de véhicules électriques), en vue de favoriser les transports à faibles émissions.

Il définit également des projets d'intérêt commun et des mesures pour préparer l'Union européenne aux flux de transports futurs escomptés et atteindre ces objectifs de décarbonation, tout en optimisant la sécurité.

La prochaine révision du RTE-T est prévue pour 2021. A ce titre, des évaluations sont menées pour mesurer l'efficacité de la politique choisie, notamment en matière de carburants alternatifs. Le suivi technique et territorial de ces dispositions permettra au réseau d'anticiper les développements nécessaires.

1.1.2. La directive 2018/844 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 sur la performance énergétique des bâtiments

Cette directive promeut l'amélioration de la performance énergétique dans les bâtiments, y compris le déploiement de la recharge privée.

Plus précisément, elle prévoit le nombre minimal de points de recharge dans les parcs de stationnement, tant des bâtiments faisant l'objet d'une rénovation importante que des bâtiments neufs résidentiels et tertiaires, en exigeant également le pré-câblage afin d'assurer le raccordement ultérieur de points de recharge.

Cependant, le cadre législatif européen n'a pas pris en compte la recharge privée pour les autres types de bâtiments.

Or, l'accès à la recharge, notamment dans les copropriétés, est crucial pour le développement de l'électromobilité, parce que 90 % de la recharge se passe à domicile ou sur le lieu de travail^[6]

Aussi, une autre initiative européenne, appelée « Renovation wave », qui a fait l'objet d'une communication le 14 octobre 2020, ambitionne de combler ce vide législatif.



[6] Enedis, avril 2020, Enquête comportementale auprès des possesseurs de véhicules électriques: habitudes de roulage et de recharge, https://www.enedis.fr/sites/default/files/Enedis_Enquete_BVA_DEF.pdf et <https://www.je-roule-en-electrique.fr/tout-savoir-pour-recharger-son-vehicule-electrique-8>

1.1.3. La Directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs (DAFI).

Cette directive sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs incite quant à elle les Etats membres à établir des cadres d'action nationaux définissant leurs objectifs chiffrés et à prendre des mesures en faveur du développement du marché des carburants alternatifs, afin notamment de permettre le déploiement des infrastructures nécessaires (art.1). Ces cadres d'action doivent intégrer une coopération étroite entre les autorités régionales et locales, ainsi qu'avec le secteur concerné.

Cette directive promeut également l'interopérabilité des installations dans l'ensemble de l'Union européenne et invite à la mise en place de normes en ce sens.

Elle a été transposée dans le cadre réglementaire français par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux IRVE, uniformisant de ce fait les dispositions relatives aux IRVE (standard de prise, interopérabilité, accès à la recharge, etc.).

En décembre 2019, lors du communiqué fait pour le lancement du Green Deal, la Commission européenne a exprimé la volonté de réviser cette directive.

Une révision du décret est donc prévue afin de mettre à jour certains dispositifs, notamment le type et la puissance de recharge ou l'introduction de la recharge intelligente.

1.1.4. La stratégie de mobilité durable et intelligente

Dans le cadre du Pacte vert européen, la Commission européenne souhaite définir une stratégie de mobilité durable et intelligente pour faire du transport européen un secteur propre, digital et avec une économie moderne.

A cette fin, la stratégie a pour but d'accroître l'adoption de la mobilité zéro-émission, de mettre à disposition du public et des acteurs privés des solutions alternatives durables, de soutenir la digitalisation et l'automatisation et d'améliorer la connectivité et l'accès à la mobilité.

Elle a été présentée le 9 décembre 2020.



1.2. Le cadre juridique interne

1.2.1. Le cadre réglementaire définissant les acteurs responsables du développement de l'infrastructure de recharge de véhicules électriques (IRVE)

1.2.1.1. Sur les aires d'autoroutes

L'arrêté du 2 janvier 2019 portant modification de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé vise à favoriser le maintien ou le déploiement des IRVE sur ces zones.

Il impose aux sociétés concessionnaires, dès lors que la réalité du besoin est établie, d'étudier la faisabilité technique de l'aménagement de telles bornes.

L'arrêté prévoit que les contrats passés avec un opérateur d'infrastructures de recharge dont la durée serait insuffisante pour amortir l'investissement effectué par l'opérateur doivent prévoir la compensation financière de ce dernier.

Cette disposition évite que le déploiement des infrastructures soit remis en cause en raison d'une faible rentabilité des projets pour l'opérateur jusqu'à la fin de contrats de concession autoroutière et un risque de coût échu renforcé.

1.2.1.2. Les collectivités

L'article L. 2224-37 du code général des collectivités territoriales prévoit qu'en cas de carence sur leur territoire, les communes peuvent créer et entretenir des IRVE.

La mise en place d'un service comprenant la création, l'entretien et l'exploitation de telles infrastructures ou points de ravitaillement est également à leur disposition. L'exploitation comprend notamment l'achat d'électricité nécessaire à l'alimentation des véhicules.

1.2.2. La loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019

La loi fixe le cadre législatif du développement de la mobilité propre et notamment de l'électromobilité. Elle répond également à une ambition prononcée par le Président de la République : améliorer concrètement les déplacements du quotidien dans tous les territoires et réduire l'impact climatique des mobilités. Dans ce cadre, les nouvelles mobilités et plus particulièrement la mobilité électrique ont un rôle à jouer.

Le déploiement des IRVE accessibles au public joue un rôle significatif dans le développement du marché de l'électromobilité. Alors que 90 % de la recharge d'un véhicule électrique se produit au domicile ou sur le lieu de travail, l'essor de l'électromobilité ne pourra se faire sans faciliter l'installation de bornes de recharge privées.

Afin de poursuivre cet objectif, la LOM prévoit plusieurs dispositifs pour soutenir le déploiement des IRVE dont les principaux sont exposés dans les paragraphes ci-après.

1.2.2.1. Le taux de réfaction pour les nouvelles IRVE publiques peut aller jus-qu'à 75 % d'ici fin décembre 2021, cou-vert par le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (art. 64)

Un taux dérogatoire à la répartition du coût de raccordement des IRVE ouvertes au public est mis en place par la LOM. Par ce biais, le taux de prise en charge par le tarif d'utilisation des réseaux de distribution (TURPE) augmente de manière temporaire pour toute nouvelle demande de raccordement effectué en entre le 26 décembre 2019 et le 31 décembre 2021, à hauteur de 75 % du montant du coût du raccordement (au lieu de 40 %).

Ce taux a été mis en application par un arrêté du 12 mai 2020 qui définit le taux unique de 75 % pour les bornes de recharge publiques installées sur la voirie (pour les raccordements inférieurs ou égaux à 250 kVA) ou sur les aires de service des autoroutes ou du réseau routier express (pour les raccordements inférieurs ou égaux à 1000 kVA).

La demande complète de raccordement doit être réceptionnée par le gestionnaire de réseau de distribution entre le 28 mai 2020 et le 31 décembre 2021 et les raccordements dédiés à l'alimentation exclusive des infrastructures de recharge de véhicules électriques et hybrides rechargeables ouvertes au public.



1.2.2.2. Les schémas directeurs de développement des infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables (SDIRVE) doivent assurer une infrastructure de recharge ouverte au public suffisante (art. 68).

Les collectivités territoriales ou leurs délégués, tels que les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), les autorités organisatrices d'un réseau de distribution d'électricité (AODE), les autorités organisatrices de la mobilité (AOM), ou encore, en Ile-de-France, le Syndicat des transports (STIF), élaborent des SDIRVE en concertation avec le ou les gestionnaires de réseaux de distribution, l'AOM et les gestionnaires de voiries concernés. Ce dispositif a pour but d'assurer une offre de recharge suffisante et coordonnée pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables, à la fois pour le trafic local et le trafic de transit.

L'article 68 de la LOM prévoit en outre que, dans le cadre de l'élaboration de ces schémas, les opérateurs d'IRVE doivent fournir des données relatives à l'usage de leurs infrastructures aux organismes en charge de l'élaboration des SDIRVE.

Les conditions d'application de ces schémas, et notamment leur contenu, seront précisées par un décret en cours de préparation. Le projet du décret prévoit la mise en place d'un maillage des IRVE publiques en fonction des caractéristiques locales. Afin d'assurer une cohérence au niveau national du déploiement des IRVE, le gouvernement compte proposer un guide de bonnes pratiques à l'usage des acteurs concernés, à la réalisation duquel les GRD, et en particulier Enedis, contribueront.

La mise en place d'un SDIRVE permet de bénéficier du taux de prise en charge fixé jusqu'à 75 % pour les IRVE pendant quatre ans de plus que prévu par l'arrêté du 12 mai 2020.

1.2.2.3. S'agissant de l'accès à des solutions de recharge dans le domaine privé, la LOM a revu les dispositions et principes régissant le droit à la prise dans les copropriétés (art. 69).

Préparant le terrain pour une recharge privée dans les bâtiments collectifs, la loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010 avait introduit le dispositif du « droit à la prise ». Ce dispositif est renforcé neuf ans plus tard dans la loi d'orientation des mobilités.

En effet, afin d'accélérer le développement des solutions de recharge dans les copropriétés, la LOM supprime la nécessité d'être occupant de l'immeuble pour faire procéder, à ses frais, à l'installation d'un point de recharge.

Cette mesure permet ainsi aux copropriétaires, locataires, occupants de bonne foi, indivisaires et membres des sociétés de construction de se prévaloir de ce droit à la prise.

En outre, ledit article permet de faciliter une procédure d'installation d'une borne de recharge, de sorte que le propriétaire d'un immeuble doté d'un parc de stationnement d'accès sécurisé à usage privatif ou le syndic, ne pourront désormais s'y opposer sans motif sérieux et légitime (art. L. 111-3-8 du code de la construction et de l'habitation). Un décret en Conseil d'Etat fixant les modalités du dispositif doit être publié prochainement.

Au-delà du déploiement des infrastructures, la LOM prévoit également le développement d'une plus grande connexion de la mobilité et, s'agissant de la mobilité électrique, des services de recharge intelligente.

1.2.2.4. Les IRVE devront garantir une gestion économe et efficace de l'énergie, en permettant notamment le pilotage de la recharge (art. 67).

Le principe de « charge intelligente » a été instauré par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 qui impose l'utilisation, dans les points de recharge ouverts au public, de dispositifs de mesure et de contrôle permettant le pilotage de la recharge (art. 7). L'arrêté du 19 juillet 2018 relatif aux dispositifs permettant de piloter la recharge des véhicules électriques prévoit à cet égard que soit installé un équipement permettant une modulation temporaire de la puissance électrique

applicable, sur réception et interprétation des signaux émis par les gestionnaires de réseaux d'électricité (art. 1er).

Désormais, l'ensemble des stations de recharge devront être équipées de mécanismes de charge intelligente. Cette disposition soulève la question du moment et des modalités de la recharge afin que celle-ci soit optimale, notamment s'agissant de la recharge en itinérance qui peut être contrainte dans le temps.

L'encadrement normatif devra veiller à ce qu'un système fiable et uniforme soit mis en place.

1.2.2.5. Un accès non discriminatoire aux données pertinentes des véhicules doit être garanti aux fournisseurs de ces services, pour développer des services de distribution de carburants alternatifs^[7] et des services innovants de mobilité attachés au véhicule (6° du I de l'art.32 de la LOM).

Au-delà de ses avantages écologiques et environnementaux, la mobilité électrique favorise le développement d'un ensemble de services innovants autour du pilotage de la recharge des véhicules. Le pilotage permet à la fois de réduire les coûts de la recharge et d'intégrer des énergies renouvelables dans le système électrique grâce aux échanges d'électricité entre le véhicule et le système électrique^[8]. Afin d'assurer le développement de tels services pour les véhicules électriques, l'ensemble des acteurs concernés (fournisseurs d'énergie, agrégateurs, opérateurs de borne de recharge ou fournisseurs de services) doivent avoir un accès non discriminatoire aux données pertinentes de ces véhicules afin d'améliorer « l'expérience utilisateur ».

L'article 32 de la LOM habilite le gouvernement à prendre, par voie d'ordonnance, des mesures de nature à garantir cet accès non-discriminatoire aux données du véhicule. En application de ces dispositions, la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) a lancé plusieurs consultations concernant le projet d'ordonnance dans la première moitié de l'année 2020. A ce jour, aucune version consensuelle du texte n'a été présentée aux acteurs de l'écosystème des services innovants autour du véhicule. En parallèle, la Commission européenne a communiqué sur sa future « Stratégie européenne des données » qui devrait également contenir des lignes directrices sur les sujets liés à l'accès aux données des véhicules.

[7] Définis par la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014

[8] RTE, mai 2019, Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique,

<https://www.concerte.fr/system/files/concertation/Electromobilite%CC%81%20-%20Synth%C3%A8se%20vFinale.pdf>

2. Le pilotage de la recharge dans les IRVE : outre le gain pour le consommateur, une option de flexibilité supplémentaire pour les réseaux électriques

L'électrification du secteur des transports est un levier indispensable pour sa décarbonation. Les bénéfices climatiques sont d'autant plus importants lorsque la recharge est réalisée à partir d'électricité bas carbone. Or, la part des énergies renouvelables dans les mix énergétiques européens tend à augmenter significativement, l'UE s'étant engagée à décarboner son système électrique, afin d'atteindre son objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.[9]

L'électromobilité, grâce à la pilotabilité de la recharge et à la capacité de stockage des batteries des véhicules électriques, peut en outre faciliter l'intégration des énergies renouvelables dans le système électrique.

2.1. Le pilotage de la recharge, un avantage pour le consommateur

Le pilotage de la recharge permet de faire varier la puissance de recharge et de décaler dans le temps le moment où cette recharge intervient. Ce pilotage peut notamment être réalisé via des signaux tarifaires, à l'instar de ceux qui existent historiquement avec les chauffe-eaux électriques. Ainsi, il peut répondre à minima à deux enjeux : d'un côté réduire la facture d'électricité des consommateurs finaux, et de l'autre, contribuer à l'insertion à grande échelle du véhicule électrique au sein du système électrique.

A l'échelle de l'utilisateur, le pilotage de la recharge peut être réalisé selon plusieurs approches.

La première est le pilotage temporel. Celui-ci consiste à choisir les moments les plus opportuns pour la recharge, c'est-à-dire lorsque le prix variable de l'électricité consommée – exprimée en €/MWh – est le plus faible.

Cette variabilité des prix est liée à la fois au prix variable de production des centrales et à la part variable du tarif d'utilisation des réseaux de distribution (TURPE), qui sont dimensionnés pour les périodes de plus forte consommation.

Avec Linky, le pilotage de la recharge va s'affiner grâce aux nombreuses possibilités qu'offre le compteur en termes de grille tarifaire.

Le pilotage peut également s'appliquer à la puissance de recharge. Il s'agit alors de contrôler l'appel de puissance de la recharge (en kVA).

Lorsque la recharge est réalisée à son domicile (90 % des recharges le sont), le contrôle de la puissance doit être réalisé en coordination avec la puissance globale appelée par le site, qui doit rester en-deçà de la puissance souscrite.

Ce pilotage s'appuie sur des signaux de prix : celui de l'abonnement annuel, qui dépend de la puissance souscrite par le site, et celui du prix du raccordement d'une puissance plus élevée.

En effet, sur un site déjà raccordé, une demande de puissance de raccordement supplémentaire pour absorber la recharge des véhicules électriques peut amener le GRD à réaliser des travaux dont une partie des coûts est refacturée à l'utilisateur. Dans les faits, ce renforcement est cependant rarement nécessaire.

Enfin, dans le cadre de l'autoconsommation, il est possible d'utiliser le pilotage de la recharge d'un véhicule pour maximiser l'utilisation des kWh produits par les panneaux photovoltaïques durant la journée. En effet, le consommateur peut stocker l'électricité produite localement en excès dans la batterie de son véhicule, et ainsi économiser le coût de la recharge le soir tout en captant le surplus de production en journée. A titre d'exemple, la ville d'Amsterdam a lancé le projet « FlexPower », qui propose un pilotage de recharge unidirectionnel dans les IRVE ouvertes au public.[10] Le dispositif permet d'adapter la puissance d'une borne de recharge entre 3 kW et 22 kW afin de recharger un véhicule électrique sur une voirie.

[9] Energy Roadmap 2050, European Commission, 2012

10 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf

[10] <https://www.elaad.nl/projects/flexpoweramsterdam/>

La charge délivrée par les bornes est variable selon l'horaire de la journée : lente de 18h00 à 21h00, normale de 6h30 à 18h00 et accélérée de 21h00 à 6h30. Situées majoritairement dans les quartiers résidentiels d'Amsterdam, les bornes «FlexPower » permettent ainsi de tenir compte de la saturation du réseau. Ce type de technologie est facile à mettre en place dans le cas d'une intégration à un réseau d'IRVE déjà existant.

2.2. Le pilotage de la recharge, une solution smart pour le réseau

Le pilotage de la recharge peut répondre à des ordres provenant des gestionnaires de réseau, afin de fournir de la « flexibilité » au système électrique. Il apporte de la souplesse dans l'utilisation des bornes, tout en répondant au besoin initial des clients de pouvoir recharger leurs véhicules électriques.

Il s'agit alors de moduler la puissance de recharge, à la demande d'un opérateur et contre rémunération, afin d'aider le réseau à absorber des pics temporaires de production ou de consommation. Soit la recharge est réduite ou interrompue temporairement pour soulager le réseau, ce qu'on appelle l'effacement, soit l'énergie des batteries est injectée sur le réseau (vehicule-to-grid ou V2G). Au niveau du système électrique français, l'utilisation de ces flexibilités à travers les mécanismes de marché est déjà une réalité. Au niveau du réseau de distribution, le cadre juridique et technique permettant l'utilisation des flexibilités au niveau local est progressivement mis en place. Les expérimentations se poursuivent afin de gagner en maturité sur le sujet, tant pour les acteurs que pour les gestionnaires de réseau. En tout état de cause, la valeur de la flexibilité locale est étroitement dépendante de sa localisation sur le réseau de distribution.

Pour que le service soit rendu, de nombreuses parties prenantes doivent se coordonner afin de permettre aux utilisateurs de véhicules électriques d'offrir leurs services de flexibilité au réseau public de distribution, du consommateur à l'opérateur de services de mobilité, en passant par le fournisseur, les collectivités, l'opérateur de recharge, etc.

En outre, le pilotage bidirectionnel comme le vehicule-to-home ou le vehicule-to-building, qui consiste à réinjecter l'électricité contenue dans la batterie dans le réseau électrique du foyer ou de l'immeuble, permet de maximiser aussi bien les économies pour le client que les bénéfices pour le réseau local, en exploitant la capacité de stockage de la batterie.

Le réseau public de distribution a donc un rôle de facilitateur essentiel dans la mise en œuvre opérationnelle du pilotage de la recharge, afin de le rendre possible pour chacune des solutions techniques qui pourraient être choisies par le consommateur. Le comptage de l'énergie consommée ou injectée est le socle permettant la fourniture de nombreux services associés à la recharge. Le pilotage de la recharge, autrement dit l'activation du service, peut se faire de multiples manières notamment en passant par l'infra-structure de comptage du GRD (le compteur Linky permet par exemple d'activer ou de désactiver des équipements en fonction de grilles tarifaires). A posteriori, le contrôle du réalisé permet la mesure et la vérification de la flexibilité fournie, notamment en comparant la consommation réelle d'électricité du site à sa valeur théorique si la flexibilité locale n'avait pas été activée.

L'insertion de la mobilité électrique sur le réseau conduit donc à des développements croisés avec les approches les plus smart de gestion et d'exploitation du réseau et du système électrique incluant les données de réseau.

Cette approche de long terme se prépare aujourd'hui et trouve une résonance dans les mesures mises en œuvre à court terme dans le plan de relance de l'économie et de sortie de crise.

3. Sortir de la crise COVID-19 via le Plan de soutien à la filière automobile en valorisant les véhicules électriques et les IRVE ouvertes au public

Le déploiement des infrastructures de recharge de véhicules électriques et hybrides rechargeables accessibles au public joue un rôle crucial dans le développement du marché de l'électromobilité.

A cette fin, en mai 2018, le gouvernement et la filière automobile représentée par la Plateforme de la filière automobile (PFA) ont signé le Contrat stratégique de la filière automobile,^[11] définissant notamment les objectifs en termes d'infrastructures de recharge publiques pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables à atteindre à l'horizon 2022.

A la suite de la crise sanitaire, le Président de la République a en outre présenté le 26 mai 2020 un plan de relance pour l'automobile dont la mobilité électrique est l'une des pièces maîtresses.

De nombreuses aides à l'achat ont été proposées afin de réduire l'écart existant entre le prix d'un véhicule thermique et celui d'un véhicule électrique. Le « retrofit », technologie permettant d'électrifier un véhicule thermique, devient également éligible à des primes de conversion.

Le Président de la République a également montré un engagement fort pour l'accélération du développement des infrastructures de recharge à tous les niveaux : copropriétés, collectivités, ainsi que sur les grands axes nationaux.

Première annonce phare : l'objectif de 100 000 points de recharge sur le territoire, initialement prévu pour fin 2022, a été avancé à fin 2021.

Cet objectif, dans un délai si court, s'avère particulièrement ambitieux.

En effet, cela suppose de raccorder environ 63 000 IRVE supplémentaires en 15 mois. Pour doter la France d'autant de points de charge, chaque territoire va devoir accélérer sa transition et développer son offre locale.

Cette accélération doit notamment passer par l'électrification des flottes de transport public.

Une option serait de rendre les dépenses liées à la location longue durée de VE éligibles au fonds de compensation de la taxe sur la valeur ajoutée (FCTVA). N'étant pas considérées comme des dépenses d'investissement, elles en sont pour l'instant exclues, mais cette possibilité doit être discutée dans le cadre du projet de loi de finances 2021.

Pour l'instant, le plan de relance ne s'inscrit pas dans un schéma directeur relatif à la répartition de ces 100 000 points de recharge sur le territoire, ce qui accroît le risque d'hétérogénéité dans le déploiement des IRVE au niveau local.

En effet, il est important d'accompagner les territoires ainsi que les acteurs institutionnels sur la mobilité électrique, afin d'assurer l'homogénéité du déploiement du réseau de bornes de recharge ouvertes au public, dans le cadre du développement des schémas directeurs des IRVE et du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires.

A titre d'exemple, l'UFE a proposé un outil cartographique^[12] qui dresse l'état des lieux du déploiement de l'infrastructure de recharge publique aux niveaux départemental et régional, en prenant le ratio 1 point de recharge pour 10 véhicules électriques^[13] comme référence. Grâce à ces cartes, il est possible de voir si un territoire est au rendez-vous pour le développement de l'infrastructure de recharge.

Concernant le réseau de re-charge haute puissance sur les grands axes nationaux, un appel à manifestation d'intérêt (AMI) a été lancé pour assurer un premier maillage d'environ 150 kilomètres.

[11] Contrat stratégique de la filière automobile, mai 2018 : <https://pfa-auto.fr/wp-content/uploads/2018/09/DP-SCF-Automobile.pdf>

[12] Cartes mobilités, UFE, septembre 2020 : <https://ufe-electricite.fr/actualites/edito/article/ou-en-est-on-du-deploiement-des-infrastructures-de-recharge-pour-vehicules>

[13] Le ratio est défini dans la directive européenne 2014/94/EU d'inter-distance sur les grands axes nationaux du territoire, en prolongement du réseau de recharge rapide Corri-Door. L'objectif est d'établir rapidement un service de recharge rapide et fiable sur les grands axes autoroutiers français.

4. Focus sur des démonstrateurs illustrant le rôle des réseaux pour une mobilité électrique innovante au sein des territoires

Depuis près de 20 ans, un nombre croissant de démonstrateurs et d'expérimentations consacrés aux réseaux électriques intelligents sont lancés à plus ou moins grande échelle afin de lever les verrous et de préparer les déploiements industriels. Au travers de projets concrets et dans la majeure partie des cas déployés sur le terrain, ces initiatives traitent de cas d'usage divers couvrant des aspects à la fois technologiques, économiques, sociologiques et réglementaires. Pour être menés à bien, ces projets rapprochent des grandes entreprises du secteur de l'énergie, des télécoms, de la mobilité, ainsi que des startups et le monde académique.

Les cas d'usage consacrés à la mobilité électrique ne font pas exception et ont fait l'objet de démonstrateurs depuis une dizaine d'années environ.

Le projet VERDI, pour Véhicule énergétique et Énergies Renouvelables dans un Réseau de Distribution Intelligent, coordonné par Seolis (fournisseur d'énergie et gestionnaire de réseau dans les Deux-Sèvres) et visant à mettre au point une méthode d'optimisation du réseau de distribution favorisant l'essor du véhicule électrique, a été l'un des premiers à ouvrir le bal, dès 2011.

De multiples autres projets ont suivi : SMAC qui se déroule en Champagne-Ardenne, Enedis et Nexans en assurant la coordination, Grid4Eu avec Nice Grid dans le Sud-Est de la France ou encore You&Grid avec SoMel, So Connected dans la métropole lilloise. Cette dynamique et la mobilisation des acteurs de toute la filière (collectivités, grands industriels, gestionnaires de réseaux) permettent d'envisager de nouvelles avancées et un déploiement plus large.

Les évolutions et montées en compétence issues des premiers démonstrateurs smart grids accompagnent le développement à grande échelle de la mobilité électrique et serviront de socle aux projets à venir.

Zoom sur deux démonstrateurs en cours, phares de la filière mobilité électrique, aVEnir et Incit-EV.

4.1. Le démonstrateur aVEnir

Le démonstrateur aVEnir, projet accompagné par l'ADEME dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir et piloté par Enedis, est un consortium qui rassemble dix industriels représentatifs de l'écosystème de la mobilité électrique (constructeurs automobiles, fabricants et opérateurs de recharge, ^[14]opérateurs de mobilité...) ainsi que deux universités.

Il a pour but de faciliter le développement de la mobilité électrique à grande échelle en s'assurant de son intégration dans le réseau électrique et ce à moindre coût.

Ce projet couvre donc les aspects technologiques, économiques, sociologiques et réglementaires associés à l'insertion de véhicules électriques sur le réseau électrique.

Les objectifs du démonstrateur sont organisés en trois cercles concentriques. Le premier est la compréhension fine des impacts techniques de l'intégration des véhicules électriques sur le réseau et des hypothèses sur la mobilité électrique, pour optimiser les coûts d'insertion des véhicules électriques sur le réseau.

Le deuxième est la co-construction et la validation expérimentale, dont l'adhésion des utilisateurs, de solutions de recharge intelligente ou de « smart charging », en amont et en aval du point de livraison pour faciliter l'intégration des véhicules électriques sur le réseau à travers six cas d'usage.

Le troisième est l'évaluation des opportunités liées à l'utilisation potentielle des flexibilités des véhicules électriques à différentes mailles locales du réseau. Elle permettra de tirer des enseignements sur les modèles d'affaires et sur les services que les véhicules électriques pourraient proposer localement au réseau.

Pour cela, le projet prévoit six campagnes d'expérimentations en conditions réelles, qui testent différentes solutions de pilotage intelligent de la recharge, prenant en compte notamment la production locale d'énergie photovoltaïque et la capacité des batteries à renvoyer de l'électricité vers le réseau au moment opportun (V2G).

[14] Aux côtés d'Enedis se trouvent : Groupe Renault, Groupe PSA, Schneider Electric, Total EV Charge, IZIVIA, Dreev, GIREVE, Trialog, Electric 55 Charging, Université Grenoble Alpes et Aix Marseille Université.

Le démonstrateur aVEnir, se focalisant sur les interactions entre le réseau, les bornes de recharges et les véhicules électriques, pourra également conduire à proposer des évolutions ou des créations de normes.

Les sites d'expérimentation sont majoritairement localisés sur deux territoires complémentaires (urbain dense, péri-urbain, rural) : la Métropole de Lyon et une partie de la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur en prenant en compte tous les types de recharge (publique et privée).

4.2 Le projet de démonstration INCIT-EV

Le projet INCIT-EV (pour "Large demonstratioN of user Centric urban and long-range charging solutions to boost an engaging deployment of Electric Vehicles in Europe") est un projet coordonné par le constructeur automobile Renault, avec la participation d'une trentaine de partenaires. S'inscrivant dans le cadre du dispositif européen « Horizon 2020 » et sélectionné par la Commission Européenne en juillet 2019, il a été mis en place en regard à l'appel à propositions Véhicules verts et du thème "User centric charging infrastructure", qui vise à développer un écosystème de solutions de recharge pour véhicules électriques centrées sur les besoins des utilisateurs.

Groupes industriels – aux côtés du groupe Renault, Atos, le groupe PSA, Enedis, Eurovia, Colas, universités, start-ups, PME et associations : une trentaine de partenaires venant de sept pays européens, ainsi que la Turquie, se sont réunis pour former ce consortium et unir leurs efforts pour développer différents cas d'usage.

Ce projet, qui a commencé en janvier 2020 pour une durée de quatre ans, va permettre de tester en conditions réelles, en Europe, sept cas d'usage différents, dont un système de charge à très haute puissance en Estonie, des dispositifs de « smart charging » bidirectionnel optimisé à Amsterdam et Utrecht aux Pays-Bas, un hub de charge dans un parking près de Turin en Italie ou encore un système de charge dynamique par induction en zone urbaine à Paris.

La charge en roulant, qui s'appuie sur le couplage électromagnétique entre deux bobines pour recharger la batterie (l'une sous la chaussée l'autre sous le châssis du véhicule), change le paradigme du véhicule électrique. En effet, la réduction de la taille de la batterie réduit son prix et son empreinte carbone.

Par ailleurs, l'immobilisation du véhicule disparaît, avec la borne ainsi que la place de stationnement qui lui était dédiée libérant l'espace urbain et préparant l'avènement des véhicules partagés et autonomes. Concrètement, sur ce projet, Enedis conçoit et développe l'alimentation électrique de deux tronçons expérimentaux de charge inductive sur deux cas d'usage que sont l'urbain dense, avec une section de route réelle ouverte à la circulation de 50 m à Paris intramuros, et le péri-urbain, avec une piste d'essai dédiée d'environ 300 m à Versailles.



Le projet INCIT-EV a reçu le financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union Européenne dans le cadre de l'accord de subvention n° 875683.

5. Entretiens

5.1. Entretien avec Dominique Lagarde, directeur du Programme mobilité d'Enedis



La mobilité électrique est moins un enjeu de technologie que de réflexion politique et de transition écologique. La mobilité électrique, c'est avant tout une question de mobilité et donc une question de politique et d'aménagement.

La bonne nouvelle, c'est qu'elle fait partie du débat politique, au niveau national et dans les territoires. Bien sûr, la technologie et les data ont une part importante, mais le sujet s'intègre dans une version plus large, sociale et sociétale, industrielle et humaine.

A ce titre, l'approche doit être fine, les enjeux ne sont pas les mêmes dans le centre de Paris, en deuxième couronne et à la campagne. L'approche des usages est très différente dans ces situations, donc les réponses seront différentes.

L'intégration de la mobilité électrique dans les réseaux est-elle réussie ?

L'intégration de la mobilité électrique dans les réseaux ne fait pas difficulté. Ça fait plusieurs années qu'on travaille dessus, les réalisations sont là, et les prévisions sont soutenables sur le long terme ; la faisabilité est avérée.

Plusieurs types ou situations de recharge ont été connectées au réseau et fonctionnent. Prenons par exemple les différentes technologies de recharge de bus : au dépôt, où le besoin de puissance est notable, en bout de ligne, ou en recharge flash le long de la ligne. De même, les prises sur le quai des ports pour que les bateaux à quai utilisent l'électricité et non plus le fioul. Ces situations sont désormais rendues opérationnelles, comme beaucoup d'autres dans les territoires.

Deuxième volet : il n'y pas de frein technologique sur le pilotage de la recharge ou l'asservissement à la production, par exemple photovoltaïque. Ce sont des sujets testés dans le cadre des smart grids et ça fonctionne.

Enfin, pas de sujet non plus quant au volume. 15 millions de voitures, ça ne consomme pas tant que ça (RTE l'a montré dans son rapport du printemps 2019). Par ailleurs, Enedis anticipe que les investissements relatifs à la mobilité électrique représenteront environ 10 % du total des investissements sur le réseau dans les quinze prochaines années. C'est moins que pour le renouvelable et c'est soutenable.

On est donc « rassuré » trois fois !

Que représente le pilotage de la recharge pour l'utilisateur ?

Tout d'abord, le véhicule électrique est d'une certaine manière une bonne nouvelle pour les réseaux de distribution d'électricité, parce que c'est un usage qui est pilotable, ce que n'offrent pas d'autres usages de l'électricité.

Le pilotage d'une voiture est programmable, beaucoup plus que le renouvelables. Et le réseau fait face aujourd'hui à des pics de puissance locaux de l'ordre de 10 MW sans impact pour les utilisateurs du réseau. Aussi, les véhicules électriques sont bienvenus, le pilotage de la charge permettra de ne pas modifier drastiquement la situation.

Ensuite, le pilotage de la recharge est aussi une bonne nouvelle pour l'utilisateur.

En effet, la recharge peut être programmée au moment où elle coûte le moins cher. A titre d'illustration, si l'utilisateur charge sa voiture pendant les heures creuses plutôt qu'en heures pleines, il fait une économie de l'ordre de 100 euros par an.

Cette valeur est même un peu amplifiée si on tient compte aussi du fait que le pilotage aura permis dans certains cas d'éviter une hausse de la puissance souscrite, ou encore d'éviter un raccordement supplémentaire.

Le premier des signaux prix, la distinction entre l'électricité quand elle est abondante et quand elle ne l'est pas, et les tarifications qui sont liées, est donc favorable.

Peut-on économiser encore plus si on fait un pilotage encore plus spécifique, en particulier avec la bidirectionnalité : V2G, V2H... ? Là, les estimations des gains sont à ce stade plus modestes. Néanmoins, les offres vont se structurer dans les années qui viennent. Il faut mettre ensemble des data, des intermédiaires, commander des véhicules, agréger : cela concerne beaucoup de monde. Encore une fois, le sujet n'est pas technologique. La question c'est : combien ça coûte et combien ça rapporte. Il y a de la valeur à répartir entre les différents acteurs.

La France fait-elle figure de modèle en Europe sur cette question de la préparation du réseau à la mobilité électrique ?

Le réseau français est robuste. La France est un pays électrique, le réseau y est plus fortement dimensionné que dans beaucoup de pays européens comme l'Italie, la Hollande, l'Angleterre et dans une certaine mesure l'Allemagne.

5.2. Entretien avec Jean-Luc Brossard, Directeur R&D de la Plateforme automobile (PFA)

Où en est-on du déploiement de la mobilité électrique ?

Pour atteindre les objectifs de réduction de CO₂, l'électrification des véhicules doit être massive. Des études régulières sont menées au niveau de la filière, de façon à bâtir différents scénarios de prospective sur les mix de ventes des chaînes de traction avec les vecteurs énergétiques associés. Ces études réalisées avec les industriels de la mobilité sont partagées avec le transporteur et les distributeurs d'électricité pour établir des stratégies communes. Elles sont bâties sur un raisonnement qui se veut global et neutre technologiquement.

Beaucoup d'utilisateurs n'ont pas à faire modifier leur alimentation en électricité à l'occasion de l'acquisition d'un véhicule rechargeable. Et même, beaucoup pilotent leur période de charge de façon à ne pas changer leur puissance d'abonnement. Le réseau soutient la puissance, et la mobilité est très rarement dimensionnante.

De plus, Enedis fait partie des DSO les plus engagés dans la mobilité électrique en Europe, au regard des expérimentations comme aVEnir, de la contribution aux réalisations industrielles, et de l'implication auprès des territoires.

Les pays européens comme l'Angleterre ou les Pays-Bas ont des réseaux électriques moins dimensionnés. L'intégration de la mobilité électrique représente un défi plus important d'adaptation des réseaux et d'investissement. Il convient donc de s'y intéresser car cette contrainte peut conduire à des solutions locales d'optimisation innovantes. C'est pourquoi Enedis a tissé un partenariat avec Elaad et pilote une veille active sur le contexte anglais.

Il faut rappeler que si nous voulons faire de la mobilité décarbonée, il faut que toute la chaîne de valeur soit décarbonée. Ça commence donc, bien sûr, par de l'énergie décarbonée. De ce point de vue, la France est bien positionnée, avec un parc de production d'énergie essentiellement nucléaire et issue d'énergies renouvelables. Il est nécessaire également d'apporter une offre conséquente pour garantir les pourcentages de véhicules électriques envisagés. Là aussi, avec plus de 120 modèles électriques proposés en Europe d'ici 2022 et 58 hybrides rechargeables, nous sommes au rendez-vous.

Enfin, pour accompagner ce mouvement, cette évolution sociétale, notre première préoccupation est d'avoir l'infrastructure suffisante, que ce soit pour la recharge lente (domicile-travail) ou rapide (en itinérance).

Une des clés de la réussite, ce sera l'interopérabilité des infrastructures. A ce titre, il faudrait standardiser les applications des connecteurs de recharge et adosser les infrastructures de recharge à des moyens de paiement simples, disponibles pour tous, en lien avec des plateformes d'interopérabilité, à terme associées à la norme Plug and Charge.

La deuxième exigence sur l'infrastructure, c'est qu'elle soit fiable. Ce n'est pas un sujet sur le transport et la distribution d'énergie aujourd'hui mais sur la connexion, la maintenance prédictive...

Enfin, il faut essayer de proposer collectivement un certain maillage de stations de recharge, en lien avec les usages et les flux identifiés de déplacement. Il faut privilégier l'accès facilité à des bornes de recharge au domicile et au travail ainsi que le positionnement des bornes de recharges rapides au bon endroit, en l'occurrence sur les grands axes. **Le réseau proposé devra être suffisant en dimensionnement, fiable, rétrofitable, cohérent avec les approches de standardisation et d'interopérabilité.**

Les démarches pour faire aboutir les décrets d'application de la LOM vont dans ce sens mais sur la recharge publique, par exemple, on en est encore presque au même point qu'en juillet.

Or, étant données les contraintes qui existent dans le cadre de la normalisation européenne, il faudra qu'au moins 15 à 20 % des véhicules vendus soient électriques à l'horizon 2025 et, au-delà, de 30 à 40 % en 2030. Ça veut dire qu'en termes de capacité de recharge en itinérance il faudrait, dès à présent, prévoir 300 000 bornes en 2025, 700 000 en 2030. Les Allemands visent 1 million de bornes en 2030 et annoncent des aides censées notamment inciter les stations-services à s'équiper : le gouvernement allemand a pour objectif qu'au moins 25 % de toutes les stations-service soient équipées d'infrastructures de recharge rapide d'ici fin 2022, 50 % d'ici fin 2024 et 75 % d'ici fin 2026.

Il est donc très important de dimensionner au bon endroit le réseau d'IRVE et que l'on puisse « rétrofiter » de vieilles bornes pour les mettre aux derniers standards.

Comment voyez-vous l'intégration de la mobilité dans les systèmes électriques ?

On peut considérer l'intégration de la mobilité dans les réseaux comme réussie et il n'y pas d'alerte vis-à-vis du développement actuel. Les calculs transmis par les gestionnaires de réseau sont rassurants et permettent de penser qu'il n'y a pas de problème, ni de fourniture d'énergie ni de passage des pics : nous avons l'impression que le réseau sait et saura s'adapter. Il est robuste et saura gérer la flexibilité nécessaire aux pics de sollicitation.

Mais l'électrification massive est réellement en cours (10 % des ventes de 2020 permettent déjà un roulage zéro émissions) et le parc pourrait dépasser les 40 millions en Europe lors de la prochaine décennie... (et atteindre les 15 millions rien qu'en France avant 2040). De plus, si l'Europe s'engage dans le Green deal, nous allons y arriver plus vite qu'on ne pense et il y aura une très forte pression du politique.



Le rôle des gestionnaires de réseau sera fondamental : raccordement, comptage, même bidirectionnel, rôle dans l'économie d'énergie globale...

La connectivité des objets et des bords de route va permettre des échanges plus rapides et l'accès aux données nécessaires à un service optimisé. Les trois thématiques de développement majeures tourneront autour de la problématique de la sécurité des données (des personnes ou des objets), de la cybersécurité et des business models des services accessibles. De façon globale, nous réfléchissons sur les échanges de véhicule à véhicule, de véhicule à borne et de borne au réseau.

L'avantage du développement des moyens de communication et de la 5G, est qu'il sera possible de faire des mises à niveau sans cesse et aider à la fiabilité des bornes. Les interactions entre les véhicules et le réseau d'électricité vont devenir là aussi beaucoup plus importantes.

Comment travaille-t-on ensemble ?

Comme nous avons des nouveaux clients, qui s'approprient la mobilité électrique, cela donne des opportunités sur le pilotage et la flexibilité car les gens sont beaucoup plus ouverts aux nouveaux usages et nouvelles technologies. Atteindre les objectifs en matière de recharge intelligente passe par la collaboration de tout l'écosystème, dont les smart grids pour pouvoir valoriser la flexibilité qu'on pourrait apporter aux infrastructures.

Il nous faut échanger collectivement sur ces sujets et réfléchir à l'opportunité réelle qu'il y a à créer de la valeur. La valeur sera-t-elle bien partagée entre le client final et le réseau ? C'est plutôt le réseau qui gagne que le client... Il y a un modèle à trouver. On voit que sur la flexibilité, il y a un intérêt collectif valorisable, qu'il faut que nous partagions. Pour cela nous devons promouvoir des expérimentations à grande échelle pour tester la valeur industrielle des projets de réseaux intelligents, et démontrer l'intérêt « collectif ». Nous devons tous raisonner en écosystème. Les optimisations individuelles ne sont sans doute pas les meilleures.



Comment se situe la filière française par rapport au déploiement de la mobilité électrique en Europe ?

La PFA est comme une jeune start up, créée je le rappelle en 2009 mais dont le programme de véhicule à faible empreinte environnementale, mutualisé, ne date que de 2015, même si les gens considèrent qu'on a beaucoup d'expérience. Nous avons régulièrement des échanges avec les organisations équivalentes dans les autres pays, qui nous permettent de nous « benchmarker ».

La pression environnementale très forte en France, qui n'est pas la même qu'en Allemagne par exemple, nous permet de dire que la France est un des leaders de la mobilité électrique. Nous sommes dans la course. D'autres pays ont fait des pas en avant, des pas en arrière (avec la suppression des aides).

Mais nous, nous sommes encore face à un marché qui doit être soutenu, car les critères d'achat sont très liés au coût de l'énergie, taxé ou non taxé, et au coût à l'usage global, pénalisé par le surcoût de la batterie.

Il reste d'ailleurs quelques verrous technologiques à lever, comme les verrous sur l'autonomie ou ceux sur le temps de charge, mais aussi sur le prix de revient des chaînes de traction électriques, incluant les batteries. La baisse des coûts techniques est fondamentale, pour le développement du marché, car l'écart par rapport à d'autres solutions actuelles ne pourra pas être comblé par les aides d'Etat quand on aura 15 millions de vente en Europe.

En conclusion, la France et l'Allemagne tirent la mobilité électrique en Europe. En général nous sommes dans les leaders de l'électromobilité tant dans les produits que dans les systèmes.

6. Synthèse et ouverture

Fortement liée aux dynamiques territoriales locales, la mobilité électrique unit plusieurs filières. Les réseaux, auxquels sont directement ou indirectement connectées les infrastructures de recharge, et les solutions smart qu'ils proposent, sont l'une des clés de l'évolution du secteur.

Si l'équipement en bornes de recharge est déjà important sur le territoire, certaines zones sont mieux pourvues que d'autres. Il existe donc un besoin de pédagogie auprès des utilisateurs grand public, et si les constructeurs automobiles ont leur rôle à jouer, les opérateurs de réseau proposent un accompagnement des collectivités locales, des autorités locales, des décideurs et influenceurs locaux.

Plus globalement, la filière attend donc une politique qui garantisse la cohérence et le développement territorial de la mobilité ; qui continue à fédérer les acteurs tant publics que privés, pour impulser une dynamique notamment le long des axes routiers principaux, sans négliger les parkings de l'habitat collectif, ainsi que vers les bornes urbaines. **Les réseaux réaffirment qu'ils ont intégré ces évolutions et souhaitent la structuration d'une véritable filière de la mobilité électrique, intégrant toutes les parties prenantes dès la naissance des projets, afin notamment de dimensionner au plus juste les infrastructures amont, et ce pour toute la durée de leur exploitation. Cette approche permet d'en minimiser le coût global pour la collectivité. Le plan de relance est une opportunité à saisir à ce titre et les opérateurs de réseau sont pleinement mobilisés pour inventer et proposer les solutions smart sur le sujet.**

De nombreux chantiers impliquant le réseau sont ouverts pour affiner les solutions aux différents cas d'usage, faciliter le pilotage en optimisant le coût pour les utilisateurs comme pour la collectivité ainsi que conjointement production renouvelable et soutirage pour la recharge.

De nombreux démonstrateurs voient le jour ; au sein de ces démonstrateurs, certaines solutions sont encore au stade de R&D (recharge par induction ou conduction...), tandis que d'autres sont proches de l'industrialisation, voire matures (solutions dans le résidentielle, solutions de recharges pour les fortes puissances type Bus par exemple).

Les gestionnaires de réseaux, en concertation avec les entités de la CRE et de la DGEC, intègrent au fur et à mesure des retours d'expériences et des avancées réglementaires ces solutions dans le pilotage et l'exploitation en temps réel du réseau de distribution.

Afin de faciliter la vie du client, une certaine harmonisation de l'accès aux différents systèmes de recharge et le développement d'outils et d'applications destinées à l'information client sur la disponibilité et l'accès à des points de recharge notamment pour les grands déplacements, doivent encore être développés. **A ce titre, la transparence et une réglementation améliorée sur la disponibilité effective des points de charge comme la qualification obligatoire des installateurs pour réaliser la maintenance des équipements selon les prescriptions des fabricants peuvent constituer des pistes.**

L'intégration de la mobilité électrique dans le réseau, qui accompagne la diversification croissante des usages depuis une dizaine d'année est progressive et locale. L'intégration aux équipements existants, le foisonnement ou encore la programmation des temps de recharge sont des aspects intégrés par le réseau et représentent en tant que tels une partie plutôt restreinte des investissements anticipés pour les quinze ans à venir sur les réseaux, tout en ouvrant des champs d'optimisation locaux tout à fait significatifs.

Il conviendra, compte tenu de la pleine évolution du secteur, de laisser la possibilité au réseau d'intégrer toutes les potentialités de la mobilité électrique. **Il s'agira notamment de travailler à améliorer l'interopérabilité, la sécurité des communications, fiabiliser les normes minimales nécessaires pour la compatibilité des véhicules, des bornes et du réseau électrique ainsi que garantir un accès non-discriminatoire aux données des véhicules** qui sont la pierre angulaire du développement de services autour de la recharge des véhicules électriques.

L'avenir est aussi à l'innovation, y compris sur le réseau afin d'anticiper le développement de technologies de recharge encore en devenir ou les progrès de l'interopérabilité et de la voiture autonome par exemple et le développement de la gestion des données et des services qui y seront de plus en plus associés.

A ce titre, les opérateurs de réseaux continueront à jouer pleinement le rôle de « tiers de confiance » pour l'ensemble des parties prenantes, y compris sur la gestion des données et les sujets de mobilité connectés.

Levier de flexibilité grâce au pilotage de la recharge et aux perspectives de stockage, pleinement intégrée aux smart grids, la mobilité électrique offre une réelle opportunité pour la transition énergétique sur tous les plans, de la décarbonation des transports à l'intégration énergies renouvelables en passant par l'autoconsommation ou l'optimisation du dimensionnement des réseaux.

Cette étude a été réalisée dans le cadre du groupe Relations institutionnelles de Think Smartgrids, piloté par Christophe Gros (Enedis).

Rédacteurs : Louis des Cars & Manon Lefebvre (Altana Law) ; Adrien Herbin, Régis Le Drezen & Benoît Sejourne (Enedis) ; Mathias Laffont & Viktoriia Leonenko (UFE) ; Thibault Legiret & Clément Le Roy (Wavestone).



Think Smartgrids – Tél : +33 1 42 06 52 50 – contact@thinksmartgrids
www.thinksmartgrids.fr - @ThinkSmartgrids