



HAL
open science

Enjeux régionaux de la diffusion spatiale d'un équipement de mobilité : l'infrastructure de charge pour véhicules électriques. L'exemple des Hauts-de-France

Julia Frotey, Elodie Castex

► To cite this version:

Julia Frotey, Elodie Castex. Enjeux régionaux de la diffusion spatiale d'un équipement de mobilité : l'infrastructure de charge pour véhicules électriques. L'exemple des Hauts-de-France. *Géotransports*, 2017, *Géotransports 2017 – n° 10 – VARIA*, 10. hal-02526041

HAL Id: hal-02526041

<https://hal.science/hal-02526041>

Submitted on 15 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Enjeux régionaux de la diffusion spatiale d'un équipement de mobilité : l'infrastructure de charge pour véhicules électriques. L'exemple des Hauts-de-France

Regional issues of an emerging Electromobility system in the Hauts-de-France.

Julia FROTEY¹ & Elodie CASTEX²

Laboratoire TVES, EA 4477, Université de Lille

Julia.Frotey@univ-lille1.fr

Elodie.Castex@univ-lille1.fr

Résumé

Nombreux sont les réseaux d'Infrastructures de Recharge pour Véhicule Électrique (ou *IRVE*) à voir le jour en France et plus largement en Europe depuis 2009. Le gouvernement français, soutenu par la Commission européenne, a mis en place des mesures incitatives visant à développer l'usage des voitures électriques et l'installation de leur infrastructure de charge. Cet article explicite l'intérêt des pouvoirs publics pour cette technologie tout en rappelant, à l'aide d'une brève revue de littérature, que les bénéfices environnementaux, économiques et sociaux du véhicule électrique sont source de polémique. Malgré les critiques à l'égard de la voiture électrique, le déploiement des bornes de recharge est en cours et ces nouveaux objets émergent dans les territoires. L'intérêt de cette recherche, dans le cadre du projet MOUVE (CPER ISI-MESHS, 2017-2018) est d'appréhender les caractéristiques de la diffusion spatiale des bornes de recharge à l'échelle régionale, grâce à l'utilisation d'outils quantitatifs et qualitatifs. Les outils quantitatifs concernent l'exploitation sous SIG des données de localisation des bornes. Un travail d'enquête auprès des acteurs régionaux de l'électro-mobilité, sous la forme d'entretiens semi-directifs, a complété les données. Ces deux méthodes ont permis de révéler de multiples enseignements inédits : qualité du maillage, continuité et discontinuité des réseaux, concurrence et complémentarité entre stratégies des acteurs publics et privés, difficultés d'harmonisation des réseaux et d'adaptation à une demande encore balbutiante. Le territoire d'étude, la Région des Hauts-de-France, figure parmi les régions pionnières de l'électro-mobilité en France. Les enjeux d'harmonisation des réseaux et les concurrences entre acteurs sont aussi décuplés dans ce territoire « nouveau », issu du processus de fusion de deux anciennes régions aux dynamiques différenciées.

Mots-clés : Mobilité, voiture électrique, bornes de recharge, développement régional.

Abstract

Ambitious projects of public charge stations dissemination are currently in expansion in France as the European Commission and the French governments have taken financial and political measures to urge people to use electric vehicles since the years 2009 and 2010. We will describe this favorable context and then, we will question the purpose of such enthusiasm. The development of electric vehicles is indeed a controversial topic: a brief review of literature shows that the economic, environmental and social benefits of these vehicles remain unclear. Yet, and despite the criticism, the dissemination of charge stations is in progress: the MOUVE project (2017-2018) aims at describing this spatial distribution using quantitative and qualitative tools. First, we built a database that locates each charging point. We collected each point thanks to the national opendata website and crowdsourcing websites. Secondly, we conducted several interviews with the regional stakeholders in order to supplement our charging points database. Thanks to both quantitative and qualitative methods, we could draw some conclusions and unpublished issues in the field of electro-mobility: discontinuity and incomplete charge stations networks, the variety and the contrast between public and private electro-mobility strategies and the lack of coordination between all stakeholders. We

¹ Doctorante, Laboratoire TVES, EA 4477 – TVES - Laboratoire Territoire Ville Environnement & Société, Université de Lille, Cité Scientifique, Av. Paul Langevin, 59560 Villeneuve d'Ascq

² Maître de conférences, même adresse.

chose the new Hauts-de-France region for our field survey: the region is now well-known for its ambitious charge stations policy which started in 2010. The new administrative division established in 2015 called into question the complementarity and interoperability challenges between all the existing regional networks.

Keywords: Electric vehicle, automotive industry, charge stations, regional development.

INTRODUCTION

Le 14 Mars 2017, François Vuille, directeur au Centre de l'Energie (CEN) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), ouvrait *The 2017 European Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Congress*³ par une interrogation sans détour : "Les véhicules électriques vont-ils y arriver cette fois ?"⁴

Si l'attrait pour le véhicule électrique connaît quelques sursauts au milieu du XX^e siècle (pics du prix du baril de pétrole dans les années 1970), ce n'est que depuis la première décennie du XXI^e siècle que cette technologie attire plus durablement l'attention des constructeurs, des pouvoirs publics et de la société civile. Le véhicule électrique semble en effet répondre, dans un objectif de développement territorial durable, à la réduction des émissions de gaz à effet de serre issus des transports, à la réduction des nuisances automobiles (telles que le bruit) et au nécessaire dynamisme économique (relance de l'industrie automobile et de son écosystème).

Actuellement, le marché du véhicule électrique s'inscrit dans un contexte plutôt favorable : les normes environnementales européennes sont ambitieuses et la législation française est incitative. Ce contexte, sur lequel l'on reviendra, permet de comprendre l'apparition de nouvelles infrastructures sur les territoires : les bornes de recharge pour véhicules électriques, aussi appelées techniquement Infrastructures de Recharge pour Véhicules Electriques (IRVE). Il s'agit de nouveaux équipements considérés comme des leviers indispensables au développement du véhicule électrique, dont l'autonomie reste encore limitée et nécessite des recharges fréquentes et chronophages. Cet article fait référence au *point de charge* (la prise), à la *borne* (qui peut comprendre jusqu'à quatre prises) et au *lieu de charge* (soit un emplacement pouvant regrouper plusieurs bornes). Les projets de déploiement de bornes de recharge aux échelles départementales et régionales sont engagés depuis 2013, portés par les collectivités ou les Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI), afin d'équiper l'espace public.

A ce jour, le nombre de véhicules électriques en circulation s'élève à environ 100 000 en France (contre 184 en 2010). Cela représente environ 0,2% du parc automobile français et place la France au premier rang des pays européens en volume de voitures électriques⁵.

Les études en sciences humaines et sociales sur le véhicule électrique sont donc récentes. En économie des transports, l'impact du véhicule sur le portefeuille des ménages a été établi (Leurent & Windisch, 2011 ; Windisch & Leurent, 2012) ainsi que sur la gestion d'une flotte d'entreprise (Pierre, 2014). En psychosociologie, l'impact de la conduite sur l'autonomie du véhicule a été évalué (Poupon & al. 2013). En géographie et aménagement, il apparaît également que l'usage du véhicule électrique, dont l'autonomie est limitée, reste surtout pertinent pour des trajets urbains (Jarrigeon et al. 2015). Le caractère privilégié du public concerné par ces nouveaux véhicules a également été mis en exergue (Pierre, 2009).

³ EEVC-Congrès européen sur les batteries et véhicules hybrides et électriques à piles à combustibles, Genève, 14-16 mars 2017.

⁴ « *Will electric vehicle succeed this time?* » Diaporama de F.Vuille disponible sur www.eevc.eu/page/proceedings-2017/ [page consultée le 16/04/2017].

⁵ Source : site du GIREVE : www.gireve.com/ [page consultée le 16/04/2018].

En ce qui concerne l'infrastructure de charge, rares sont les travaux à questionner les usages ou l'apport de ce nouvel équipement dans le cadre de l'organisation des mobilités sur un territoire : M.Glachant propose d'en évaluer la rentabilité dès 2011 (Glachant, 2011) et S.Sadeghian émet des doutes concernant leur utilité sur l'espace public (Sadeghian, 2013). L'objectif du projet de recherche Mobilité et Usages des Véhicules Electriques (MOUVE), démarré en février 2017 et financé par le CPER ISI-MESHS 2017-2018, est ainsi de proposer une analyse de la diffusion spatiale des bornes de recharge à l'échelle régionale, dont l'enjeu est double. Il s'agit d'une part, de recenser ces nouveaux équipements destinés aux mobilités électriques afin de les différencier et les décrire techniquement, et d'autre part, de comprendre à quelles stratégies d'acteurs ces objets correspondent.

Plusieurs interrogations découlent de ces objectifs. Dans quelle mesure la borne, à travers sa localisation et ses attributs techniques (matériel, puissance, tarification), est-elle révélatrice de décisions politiques ou de stratégies commerciales ? En quoi les configurations spatiales et les aspects techniques des réseaux de bornes permettent-ils de mieux caractériser ces stratégies d'acteurs et d'évaluer leur degré de complémentarité ou de concurrence ? A l'échelle régionale, ces réseaux s'appuient-ils sur des dynamiques territoriales à l'œuvre et contribuent-ils à les renforcer ?

Nous faisons le choix de centrer l'analyse sur l'une des régions françaises pionnières de l'électro-mobilité, la région Hauts-de-France. Il s'agit d'un territoire issu de la fusion des ex-régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie (2015, loi NOTRe⁶) qui a l'originalité de présenter plusieurs démarches de projet d'électro-mobilité engagées très tôt, dès 2010, qui participent aujourd'hui à un réseau régional de bornes de recharge. Si sur le papier ce réseau vise à améliorer l'impact environnemental des transports, des enjeux sous-jacents sont à l'œuvre, d'ordre économique et politique. L'objectif est donc également de questionner la fusion des réseaux de bornes des deux anciennes régions : dans quelle mesure la fusion administrative comporte-t-elle des enjeux d'harmonisation et d'interopérabilité ?

Nous formulons une réponse à ces questions en trois parties : après une description du contexte national de développement du véhicule électrique, puis un retour sur la méthodologie de collecte de données appliquée au terrain d'étude, les résultats et la mise en évidence des différents enjeux liés à l'émergence des réseaux régionaux de bornes de recharge pour véhicules électriques seront abordés.

I – LA CREATION D'UN ENVIRONNEMENT FAVORABLE AU DEVELOPPEMENT DU VEHICULE ELECTRIQUE ET DE SON INFRASTRUCTURE DE CHARGE EN FRANCE

L'Etat, sous l'impulsion de la Commission européenne, a mis en place des outils législatifs et incitatifs depuis 2010, qui expliquent aujourd'hui l'émergence de nombreux réseaux régionaux de bornes de recharge. Malgré des avis divergents quant aux bénéfices du véhicule électrique sur l'amélioration de la qualité de l'air ou la protection de l'environnement, certains acteurs régionaux ont fait le choix d'engager une politique d'électro-mobilité ambitieuse, en utilisant les outils mis en place. Nous décrivons premièrement le contexte actuel ainsi que l'apport des sciences humaines sur ce nouvel objet d'investissement des politiques publiques.

1- La promotion du véhicule électrique dans les politiques publiques de développement durable

Une politique européenne ambitieuse

Les dispositions françaises en matière d'électro-mobilité sont issues pour la plupart d'exigences européennes qui remontent aux années 1990. Dès 1992, la Commission européenne édite un « Livre Vert relatif à l'impact des Transports sur l'Environnement » et y

⁶ La loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République.

définit pour la première fois ce qu'il faut entendre par « mobilité durable » (Bourdages & Champagne, 2012). Le développement des véhicules hybrides et électriques, soit le développement de « véhicules peu polluants », prend une place à part entière dans cette définition. La promotion des véhicules dits « décarbonés » devient alors un véritable leitmotiv des politiques de transport et de mobilité durable proposées par la Commission européenne. Parmi les publications les plus récentes, on peut citer le Livre Blanc intitulé « Feuille de route pour un espace européen unique des transports — Vers un système de transport compétitif et économe en ressources », publié en 2011, qui appelle à réduire la dépendance des transports à l'égard des énergies fossiles et notamment du pétrole, pour favoriser un mix énergétique qui mêlerait véhicules électriques, à hydrogène ou encore à piles à combustibles. La Commission propose une réduction de 60% des émissions de gaz à effet de serre provenant des transports d'ici à 2050, par rapport aux niveaux mesurés en 1990.

Pour tenir ces objectifs et inciter à l'usage des véhicules électriques, la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil sur « le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs » est adoptée le 22 octobre 2014 et impose, avec des délais, la présence de bornes de recharge ouvertes au public sur tout le territoire national des pays européens.

Les outils législatifs français

Du côté français, ces différentes incitations se traduisent par des engagements concrets, pris à la fin des années 2000. Le véhicule électrique devient le « nouvel axe des politiques industrielles en France » (Postel-Vinay, 2009). Certains auteurs remarquent à cette période que « l'État apportera 400 milliards d'euros sur 4 ans pour le progrès des véhicules décarbonés » (Léonard, 2009). Ces mesures placent la France dès 2011 au 3^e rang des pays les plus avancés en matière de politique d'électro-mobilité, derrière la Norvège et les Pays-Bas (Tietge & al. 2011).

Les enjeux sont multiples. Certes, l'enjeu environnemental est présent mais la nécessité d'être compétitif dans un marché mondialisé a aussi poussé les puissances européennes à investir dans la construction de véhicules dits « décarbonés », soit de nouveaux produits à haute valeur ajoutée (Hildermeier & al. 2011).

Les investissements sont initiés à la suite du Grenelle de l'Environnement et l'ambition du gouvernement Fillon de voir circuler en France en 2020, environ 2 millions de Véhicules Electriques (VE) et de doter le territoire de 4,4 millions de points de charge sur voirie et sur les espaces privés. Le déploiement des infrastructures de recharge est amorcé par l'article 57 de la loi Grenelle II⁷, qui prévoit la modification du code de la construction et de l'habitation par « la mise en place de prises de recharge pour les véhicules électriques dans toutes les constructions d'immeubles à usage de bureaux ou d'habitation de plus de deux logements et prévoyant un parking clos ». Cet article concerne non seulement les constructions à venir mais également les constructions existantes d'immeubles ou de bureaux disposant d'un parking clos et couvert. Le décret d'application du 25 juillet 2011⁸, précise que cette desserte doit représenter « au moins 10% des places destinées aux véhicules automobiles, avec un minimum d'une place ».

Après ce décret, le véhicule électrique et son infrastructure modifient pour la première fois l'architecture et l'organisation des espaces de stationnement dans des espaces privés (résidences et entreprises).

Le déploiement des infrastructures de recharge pour les véhicules électriques est ensuite relancé en 2015 par les ambitions de la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV)⁹. Dans le chapitre II, intitulé « Efficacité énergétique et énergies renouvelables dans les transports », différentes dispositions relatives aux véhicules

⁷ Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

⁸ Décret n° 2011-873 relatif aux « installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables dans les bâtiments et aux infrastructures pour le stationnement sécurisé des vélos ».

⁹ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015.

électriques et hybrides rechargeables sont explicitées comme l'ambition d'installer d'ici à 2030, environ « sept millions de points de charge »¹⁰.

Les mesures incitatives

Le déploiement s'accompagne de mesures d'aides financières et plus largement de mesures d'accompagnement au changement de comportement en mobilité. Nous recensons plusieurs dispositifs à destination des particuliers et des entreprises tels que le bonus écologique, instauré en 2008 et plafonné à 6 000 € actuellement, qui peut être cumulé avec la prime à la conversion, pouvant atteindre les 2 500 € pour toute mise à la casse d'un véhicule diesel ou essence de plus de 10 ans¹¹.

Du côté de l'infrastructure de charge, le programme Advenir (Aide au Développement des Véhicules Électriques grâce à de Nouvelles Infrastructures de Recharge), lancé en février 2016, correspond à une prise en charge -partielle- par l'Etat, de l'installation de la borne pour les particuliers, les entreprises et les collectivités souhaitant aller plus loin que le simple respect de la réglementation et qui visent l'installation de bornes plus rapides par exemple et hors parkings clos et couverts.

En ce qui concerne les collectivités et les EPCI, de grands projets de financement sont lancés par l'Etat à partir de 2010 afin d'équiper le territoire. La loi de finances n°2010-237 du 9 mars 2010, qui définit les postes budgétaires du Programme des Investissements d'Avenir (PIA) prévoyait l'affectation d'une somme d'environ un milliard d'euros pour le programme « Véhicule du futur ». Le baril de pétrole atteignait alors en 2009 un record de 140 \$. Dans ce contexte favorable, et dans le cadre du programme « Véhicules du Futur », l'Etat lance le 10 janvier 2013, le Dispositif d'aide au déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules hybrides et électriques, opéré par l'ADEME. Moyennant le respect des conditions de l'ADEME, les collectivités ou EPCI porteurs de projet d'électro-mobilité pourront prétendre à une aide financière de l'Etat et de leur Région ou Département, suivant les accords locaux.

Ces mesures correspondent à l'analyse des conditions nécessaires au développement de l'électro-mobilité en France proposée par F. Leurent et E. Windisch : d'après les auteurs, le véhicule électrique ne pourrait se développer sans un système complet d'aides et d'incitations publiques, c'est-à-dire sans la constitution d'un « environnement favorable » permettant de compenser les contraintes technologiques du véhicule (Leurent & Windisch, 2011).

2- L'apport de la géographie et de l'aménagement dans la compréhension de l'électro-mobilité

Malgré les mesures d'incitation mises en place depuis 2009 en France, l'électro-mobilité a un impact territorial et spatial encore très récent : à l'heure actuelle, le parc de véhicules électriques représente seulement 0,2% de l'ensemble du parc (avec moins de 100 000 véhicules en circulation, chiffre de 2017) et environ 20 000 points de charge déployés sur le territoire depuis 2009¹².

La recherche sur le sujet en aménagement et urbanisme est encore émergente. L'équipe du laboratoire Ville Mobilité et Transports (LVMT) se démarque toutefois par la mise en place de partenariats de recherche pionniers avec Renault¹³ ou EDF¹⁴ en rapport avec des premières expérimentations, notamment le projet *Corri-Door* et l'implantation de 200 stations

¹⁰ Article 41 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015.

¹¹ Voir le site du gouvernement actualisé : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/bonus-malus-ecologique-prime-conversion-et-bonus-velo#e3> [Site consulté le 05/11/2018]

¹² Soit environ un point de charge pour 3 300 habitants et un point de charge pour 5 véhicules. Source : site du GIREVE : <https://www.gireve.com/> [page consultée le 16/04/2018].

¹³ « *Sociologie des Acteurs Locaux de la Mobilité Électrique* » (SALOME), financée par Renault, 1^{er} rapport en 2011.

¹⁴ Projet « *Seine Aval Véhicules Électriques* » (SAVE), lancé en 2011 et « *Corri-Door* » projet mené par une filiale d'EDF, Renault, Nissan, BMW, Volkswagen et Paristech, opérationnel en 2015 composé de 200 bornes installées sur les principales autoroutes françaises.

de charge rapides sur les autoroutes françaises (Eskenazi & al. 2015), et des thèses soutenues récemment (Sadeghian, 2013; Cranois, 2017).

La thèse de Shadi Sadeghian se concentre sur une analyse détaillée du système de la mobilité électrique par la classification des rôles, des objectifs et des intérêts des acteurs. Elle distingue, d'un point de vue économique, les acteurs placés du côté de l'offre (constructeurs de véhicules, de composants et de bornes), de la demande (usagers) et les acteurs « régulateurs » incarnés par la puissance publique (Sadeghian & al., 2012). Cette typologie a permis de classer les acteurs de l'électro-mobilité de la région des Hauts-de-France.

En 2013, les projets d'électro-mobilité étant en phase d'expérimentation, Shadi Sadeghian ne peut encore analyser le déploiement des bornes de recharge mais se demande si, à terme, le déploiement prévu pourra concourir à la création d'un véritable « territoire de l'électro-mobilité » ou si au contraire les bornes de recharge serviront seulement à « rassurer » les utilisateurs (Sadeghian, 2013). L'autonomie limitée des véhicules électriques implique une fréquence de rechargement plus importante que pour un véhicule thermique traditionnel : les premières Nissan Leaf par exemple, qui affichaient 100 kilomètres d'autonomie, ont provoqué une « peur de la panne » chez les usagers et un besoin de voir installées des bornes de recharge en dehors du domicile. En réalité, la routine et des efforts d'anticipation observés chez les utilisateurs montrent que ces bornes, installées hors du domicile, sont très rarement utilisées (Jarrigeon & al. 2015) : leur intérêt réside principalement dans la « assurance » des utilisateurs, ces bornes permettent aux futurs acheteurs hésitants de « sauter le pas » (Sadeghian, 2013).

Dès lors, certains économistes se sont interrogés légitimement sur la rentabilité desdites bornes installées en dehors du domicile (Midler et Von Pechmann, 2015) et des chercheurs américains issus de l'Electric Power Research Institute (EPRI), ayant interrogé plus de 1000 utilisateurs sur quatre territoires différents pourvus de bornes de recharge publiques (en Georgie, dans le Tennessee, à Houston et à San Antonio) entre 2009 et 2011¹⁵, se sont aperçus que les utilisateurs étaient prêts à payer pour leur recharge en voirie un prix bien inférieur à ce que coûte le service en réalité... (Bowermaster & al. 2017).

Ces derniers notent toutefois que si c'est la recharge à domicile qui reste la plus plébiscitée, à hauteur de 95% dans leur échantillon, le déploiement de stations de recharge hors domicile sur le lieu de travail ou d'achat, reste primordial pour assurer la faisabilité des longs trajets et permettre à ceux qui se garent dans la rue habituellement, ou qui vivent en immeubles collectifs sans garage, de pouvoir utiliser dans les mêmes conditions un véhicule électrique.

Néanmoins, la diffusion de l'infrastructure de charge s'effectue rarement de manière homogène sur un territoire. Marc Ivaldi notait dès 2011 que les projets de déploiement de bornes en Europe tendaient à se concentrer dans les zones urbaines denses (Ivaldi & al. 2011). De même, les recherches norvégiennes sur le sujet montrent une diffusion des bornes de recharge concentrée dans les centres urbains au détriment des espaces les moins densément peuplés (Figenbaum, 2018).

Cette problématique se pose également en France. Récemment, Patricia Sajous et Valérie Bailly-Hascoët ont mené une recherche entre 2014 et 2015 (projet ACTECOMOB), sur le déploiement des bornes de recharge en Normandie. Elles y soulignent l'apparition de tensions et d'inégalités territoriales, telles que le renforcement des centres commerciaux, capables de s'équiper en bornes de recharge, au détriment des centres-villes (Sajous et Bailly-Hascoët, 2017).

A travers ces différentes recherches, force est de constater que la diffusion des bornes de recharge dans les territoires semble nécessaire pour répondre d'une part au phénomène de « assurance » évoqué par Shadi Sadeghian en 2013, et d'autre part aux besoins des ménages ne disposant pas d'un parking privé ou habitant en périphérie des centres urbains.

¹⁵ EPRI (2011, oct. 10), TVA Electric Vehicle survey: consumers expectations for electric vehicles. EPRI, Palo Alto, CA. 18 p. Disponible sur : <https://www.epri.com/#/pages/product/000000000001022729/> [Lien consulté le 19/04/2017].

La localisation des bornes soulève, pour certains auteurs, des enjeux d'équité spatiale entre territoires pourvus et non pourvus, et des enjeux d'accès à un service aux mêmes conditions (tarifaires et matérielles). Nous proposons d'explorer ces enjeux à travers l'exemple d'une région qui a fait le pari de la voiture électrique : la région Hauts-de-France.

II – METHODE DE COLLECTE DE DONNEES APPLIQUEE AU TERRITOIRE D'ETUDE : MESURER ET OBSERVER UN PROCESSUS EN COURS D'EQUIPEMENT EN INFRASTRUCTURES DE RECHARGE DANS LES HAUTS-DE-FRANCE

La région des Hauts-de-France a très tôt lancé une politique d'électro-mobilité, laquelle figure parmi les plus ambitieuses du territoire national. Afin d'analyser la diffusion de l'infrastructure, nous avons eu recours à une méthode quantitative de recensement des bornes de recharge présentes sur le territoire d'étude. Cette seconde partie présente le territoire d'étude et ses spécificités ainsi que la méthode de collecte de données utilisée pour rendre compte d'un phénomène en cours d'équipement des territoires en bornes de recharge.

1- Les Hauts-de-France, un « nouveau » territoire issu de la fusion de deux régions aux politiques publiques d'électro-mobilité opposées

L'étude du projet MOUVE est centrée sur la région des Hauts-de-France en tant que territoire « nouveau », issu d'une nouvelle délimitation des régions, effective au 1^{er} janvier 2016. Ce processus de fusion fait suite à la réforme territoriale voulue par François Hollande dès 2014 (Loi du 16 Janvier 2015), qui a donné lieu au rapprochement entre les régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie. Si les deux régions sont contiguës et forment un ensemble territorial qui peut sembler assez cohérent d'un point de vue géographique, celles-ci sont en réalité animées de logiques spatiales assez contradictoires et centrifuges (ex-région Nord-Pas-de-Calais historiquement tournée vers le Nord de l'Europe et l'ex-région Picardie tournée vers l'Île-de-France) auxquelles s'ajoutent des différences marquées en termes d'urbanisation (organisation urbaine dense de type rhénan pour la première, villes radioconcentriques avec une ruralité plus affirmée pour la seconde).

Par ailleurs, les deux anciennes régions ont adopté, avant la fusion, des politiques en matière d'électro-mobilité très différenciées, qui influencent actuellement le périmètre des réseaux de bornes de recharge et les possibilités d'interopérabilité des réseaux.

Sur l'initiative du Directeur du Grand projet régional Véhicules Electrique à la Direction des Projets Transversaux de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais, des territoires-pilotes sont sollicités dès 2010 afin de répondre à l'appel à projet piloté par l'ADEME, destiné au financement de l'infrastructure de recharge publique. Neuf territoires participent à l'expérimentation auxquels sont associés lors des comités techniques, un bureau d'études spécialisé, l'actuel distributeur d'électricité Enedis et l'opérateur de mobilité, Sodetrel¹⁶. L'objectif est de développer un service public de charge homogène à l'échelle de la région en termes de tarification, de carte d'accès et de charte graphique. Les quelques initiatives locales d'installation de bornes (Douai) sont alors regroupées dans le réseau régional. Dès le départ, les bornes étaient compatibles avec la carte régionale de transport : *Pass Pass*. L'objectif, pour le directeur du projet régional, est d'homogénéiser l'offre de recharge, de la diffuser sur le territoire afin de la rendre visible et d'encourager l'usage du véhicule électrique. L'intérêt économique du projet n'est pas occulté : Renault construit sa Kangoo électrique à Maubeuge et DBT-CEV construit des bornes de recharge à Brébières, au sud de Douai... Malgré un projet intégré et plutôt réussi en termes de coordination des acteurs, la limite du projet réside dans le périmètre d'extension du réseau de bornes *Pass Pass* : ceux-ci sont réduits aux périmètres des territoires volontaires (communes, intercommunalités), ce

¹⁶ Extraits du Plan Régional de Développement de la Mobilité Electrique (PRDME) de l'ex-Région Nord-Pas-de-Calais.

qui crée des discontinuités dans le réseau et une couverture seulement partielle du territoire régional.

En ce qui concerne l'ex-région Picardie, les expérimentations d'installations de bornes de recharge ont commencé dès 2009, sur l'initiative d'élus locaux motivés par la question de l'électro-mobilité en milieu rural. Pour ces territoires peu denses, où la desserte en transport en commun est irrégulière, promouvoir la voiture électrique est l'occasion de rendre plus vertueux les déplacements individuels en voiture. Il en résulte des installations isolées de bornes de recharge, comme à Château-Thierry et à Ressons-Le-Long, ainsi qu'au siège du syndicat de l'énergie de l'Aisne à Laon.

Lorsque l'appel à projet de l'ADEME paraît, la compétence d'installation des bornes est transférée aux syndicats de l'énergie qui opèrent en tant qu'Autorités Distributrices de l'Énergie (AODE) : elles organisent et contrôlent la distribution de l'énergie effectuée sous contrat de concession par Enedis (qui dessert 95% du territoire national) ou des Entreprises Locales de Distribution (ELD). Dans l'Aisne, l'Union des secteurs de l'Énergie du Département de l'Aisne (USEDA) assure la gestion du réseau de 95% des communes du département et a réparti son réseau de bornes sur l'ensemble de ce territoire. Dans l'Oise, c'est le Syndicat d'Énergie de l'Oise (SE60) qui organise et contrôle le service public de l'électricité pour 75% des communes du département¹⁷. Dans la Somme, la Fédération Départementale de l'Énergie (FDE80) organise le service pour 98% des communes.

L'intérêt du transfert vers ces structures de la gestion d'un service public de bornes de recharge, réside en une meilleure maîtrise de la demande en énergie et des coûts de raccordement, et un équipement en bornes de recharge qui couvre quasiment l'ensemble des trois territoires départementaux de l'ex-région Picardie.

Il existe donc en Picardie trois réseaux de bornes publiques financés par l'ADEME, chacun doté d'un nom de marque¹⁸ et d'une charte graphique différente, qui mettent en valeur leur structure porteuse. Leur gestion est toutefois assurée par un même opérateur privé, Freshmile.

Dans ce contexte foisonnant d'apparition des bornes, l'objectif du projet MOUVE était de recenser l'offre existante, d'en apporter un tableau exhaustif et d'en comprendre les différents aspects : type de matériel, régime de propriété, type d'emplacement, gratuité, tarification et usage. A cette fin, nous avons choisi de constituer une base de données traitée sous SIG avec une mise à jour bisannuelle.

2- La constitution d'une base de données : géoréférencer les bornes de recharge

Les résultats présentés ici s'appuient sur deux phases de recensement des lieux de charge réalisées en mars et juin 2017. Le référencement a été réalisé au moyen d'une base de données traitée sous SIG (logiciel Qgis) alimentée à partir de différentes sources. Nous avons fait le choix de référencer des « lieux de charge » et non chaque « point de charge ». Un lieu de charge pouvant accueillir jusqu'à deux bornes, soit près de quatre points de charge.

Premièrement, les données principales proviennent de sites de cartographie participative, comme le site *Chargemap*, qui est alimenté par des internautes utilisateurs de points de charge, et d'un site officiel : le site internet gouvernemental de partage de la donnée (www.data.gouv.fr), ou encore de données locales comme le site web du réseau *Pass Pass* développé en Hauts-de-France. Ces données récoltées manuellement ont été complétées par un travail de vérification mené sur le terrain et sur les sites de cartographie en ligne (*Géoportail*, *OpenStreetMap* et *GoogleMap*), concernant les emplacements, le nombre de points de charge et le type d'installation présente. Ces sites permettaient de plus, de vérifier les coordonnées géographiques des lieux de charge. La constitution de la base de

¹⁷ Le reste du territoire est couvert par le Syndicat des Énergies des Zones Est de l'Oise (SEZEO), autre autorité distributrice de l'énergie dont le projet de déploiement des bornes n'a pas été accepté par l'ADEME.

¹⁸ Le réseau de bornes géré par l'USEDA se nomme *DIRVE02* ; celui géré par le SE60, *Mouv'Oise* et le réseau géré par la FDE80, porte le nom du syndicat « *réseau de la FDE80* ».

données finale a donné lieu à un important travail de recouplement des sources, de mise à jour (entre les deux périodes de recensement) et d'harmonisation des données.

Au total, 621 lieux de recharge sur le territoire des Hauts-de-France ont été référencés en juin 2017, ce qui représente 723 points de charge (Castex et Cooche, 2018). Ce qui est loin d'être négligeable mais encore bien éloigné de l'objectif fixé par l'ex-région Nord-Pas-de-Calais, de déployer plus de 2 500 points de charge (soit 1 point de charge pour 1 600 habitants). La situation est plus proche de deux points de charge pour 9 000 habitants dans l'ex-région Nord-Pas-de-Calais, contre 2 points de charge pour 7 000 habitants dans l'ex-région Picardie.

Les lieux de recharge pour véhicules électriques sont répartis de façon inégale sur le territoire étudié (Fig.1). Ils sont en nombre plus important dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, qui comptabilisent 58% du total des points de charge. Ce déséquilibre s'explique en partie par l'avance prise par l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais qui a commencé à déployer son réseau de bornes avant sa voisine. Lors du premier recensement effectué (mars 2017), les départements de l'ex-région Picardie (Aisne, Oise et Somme), comptabilisaient presque deux fois moins de bornes que dans le Nord et le Pas-de-Calais (167 lieux de recharge pour les 3 départements). A la suite de l'installation de nouvelles bornes, effectuée pour partie au printemps 2017, ces mêmes départements ont partiellement rattrapé leur retard, puisqu'ils représentent aujourd'hui 42% des lieux de recharge.

Comme nous le verrons dans les parties suivantes, les disparités entre les deux anciennes régions ne se limitent pas au nombre de bornes déployées et traduisent aussi des positionnements différenciés sur la thématique.

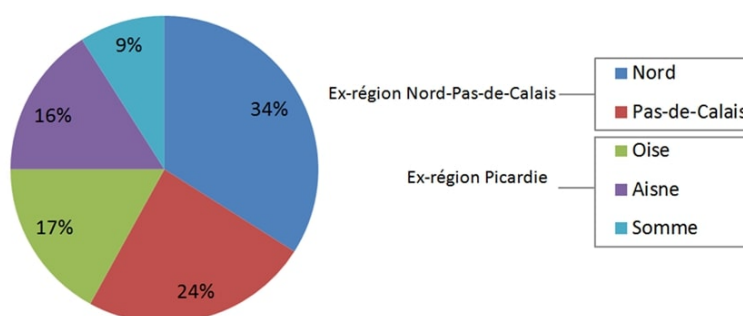


Fig.1 – Répartition des lieux de charge par département
Source : Projet Mouve 2017, Réalisation : Projet Mouve, Juin 2017

Si l'on se fie au recensement, la phase d'installation des bornes a été très rapide dans les Hauts-de-France : entre 2016 et 2017, la majorité du réseau public actuel est installée. La rapidité de cette phase d'installation et de mise en service (environ un an), contraste avec la lenteur des dispositifs en amont de mise en place des projets : dans l'ex-région Nord-Pas-de-Calais, les neuf territoires pilotes ont commencé à se concerter en 2010 sur le sujet et les premières bornes ont seulement été implantées en 2016. Pour ce qui concerne le réseau *Pass Pass* et les trois réseaux publics de l'ex-région Picardie, le déploiement effectué entre 2016 et 2017 correspond à une première phase de déploiement, potentiellement complétée par une seconde phase en fonction de l'usage de l'équipement.

Le déploiement est donc un processus en cours et de nouvelles vagues d'implantation de bornes sont prévues. Afin de commencer à capitaliser sur le sujet et d'assurer un suivi régulier du processus, des premiers éléments d'analyse issus des recensement et enquêtes de terrain auprès des acteurs locaux de l'électro-mobilité sont proposés.

2- Confronter la collecte de données aux discours des acteurs régionaux

Afin de comprendre la configuration spatiale des réseaux de bornes observés, le choix a été fait de compléter la collecte de données quantitatives par la méthode de l'entretien, mené en face-à-face et de manière semi-directive. Treize entretiens ont été effectués auprès des

porteurs de projets des réseaux de bornes de recharge publiques et privés en Hauts-de-France, au cours de l'année 2017. Nous distinguons d'une part, les porteurs de projet de bornes publiques, et d'autre part, les porteurs de projet de bornes privées. C'est le régime de propriété qui fixe le caractère privé ou public d'une borne. Une borne privée, appartenant donc à une entreprise ou à un particulier peut néanmoins être accessible au public (exemple des bornes de supermarché). Une borne dite publique peut être la propriété d'une commune, d'un syndicat de l'énergie ou d'une intercommunalité (Fig.2). Si nous avons repéré plusieurs catégories d'acteurs – les porteurs de projet, les acteurs de l'offre (fournisseur d'énergie, fournisseur de la borne, bureaux d'études), des acteurs secondaires jouant le rôle de conseillers ou d'observateurs – nous faisons le choix ici de centrer l'analyse à partir des discours des porteurs de projet publics. Onze chargés de missions auprès des collectivités et des syndicats de la région ayant déployé des bornes sur leur territoire entre 2015 et 2018 ont été interrogés (Fig.3). Nous centrons également l'analyse sur le discours des acteurs privés, ici deux chargés de mission dans les Grandes Surfaces Alimentaires (GSA) ont été interrogés. Nos interrogations ont principalement porté sur le mode de gouvernance, les modalités de portage des projets et les objectifs poursuivis par l'installation de bornes de recharge sur leur territoire. Le logiciel INVIVO a permis de produire une synthèse des entretiens dont il est rendu compte dans une dernière partie.

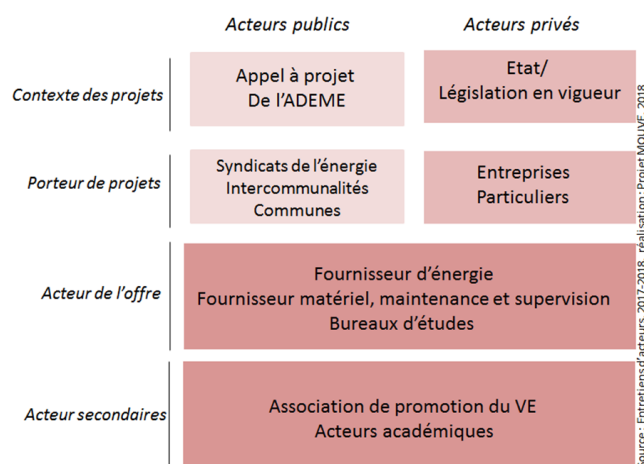


Fig.2 – Les acteurs repérés de l'électro-mobilité en Hauts-de-France

Ex-région	Structure	Acteur	Statut
Picardie	FDE80	Public	Responsable du pôle Travaux
	SE60	Public	Chargé de mission IRVE et éclairage public
	USEDA	Public	Responsable du service Energie
Nord-Pas-de-Calais	Métropole Européenne de Lille	Public	Chargé de mission Nouvelles Mobilités
	Communauté Urbaine d'Arras	Public	Directrice du Développement Durable
	Agence d'Urbanisme de la Région de St Omer	Public	Chargé d'études Mobilités et Espaces publics
	Communauté d'Agglomération de Douai	Public	Directeur du Développement Durable et des Certifications
	Communauté d'Agglomération de Valenciennes	Public	Chef de projet Plan Climat
	Communauté d'Agglomération de Boulogne	Public	Chargé de mission Développement Durable
	Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut	Public	Chargé de mission Planification et Mobilités
	Communauté de Communes Cœur d'Ostrevent	Public	Responsable du service Environnement
Auchan / Immochan		Privé	Chef de projet Développement Urbain
	Lidl	Privé	Responsable Immobilier / siège régional Nord

Fig.3 – Les acteurs de l'électro-mobilité interrogés en Hauts-de-France

III – LE DEPLOIEMENT DE L'ELECTRO-MOBILITE EN HAUTS-DE-FRANCE : UNE OPPOSITION NORD-SUD CONFORTÉE ?

1- Etat des lieux de la diffusion de l'infrastructure de charge en Hauts-de-France : jeux de concurrence et de complémentarité entre réseaux des acteurs privés et publics

A l'aide du recensement effectué entre mars et juin 2017, localiser les différents points de recharge dans les Hauts-de-France a été rendu possible. Par « lieux de charge » il faut comprendre le regroupement d'un ou plusieurs points de charge ; et il importe de mettre en valeur leur propriété : des « lieux de charge publics », situés sur l'espace public, et des « lieux de charge privés » situés dans des espaces privés (entreprises, particuliers) ou semi-privés (« Lieu de charge espace commercial », « Lieux de charge concessionnaires ») (Fig.4).

D'une part, nous observons une couverture en points de recharge très différenciée entre la partie Nord du territoire d'étude (ex-région Nord-Pas-de-Calais) et la partie Sud (ex-région Picardie). Dans cette dernière, l'équipement a été majoritairement pris en charge par la puissance publique et notamment par les syndicats de l'énergie qui ont déployé leur infrastructure à l'échelle départementale ; et sa répartition spatiale est plutôt homogène à l'échelle de l'ex-région Picardie avec une présence très discrète de l'offre privée (Fig.4).

En ex-région Nord-Pas-de-Calais, à l'inverse, la répartition des points de charge est plus hétérogène et couvre davantage les parties les plus urbanisées : la présence des acteurs privés est également plus marquée dans ces zones densément peuplées. L'offre privée visible sous l'appellation « lieu de charge privé » ou « lieux de charge espaces commerciaux », est également complémentaire d'une offre publique encore inexistante au moment du recensement (cas de Lens, Béthune ou Dunkerque).

L'existence de « grappes » de bornes publiques observées en ex-région Nord-Pas-de-Calais s'explique, grâce aux entretiens, par le montage du projet du réseau de bornes publiques *Pass Pass*, qui se limite aux territoires des intercommunalités volontaires (St-Omer, Boulogne, Hazebrouck, Valenciennes, Douai, Maubeuge, Arras). Cela donne au réseau public une morphologie particulière dans la partie nord : un réseau discontinu mais dense à proximité immédiate de certaines agglomérations.

Après référencement, il s'avère que les points de charge sont en majorité installés sur l'espace public, destinés au public et accessibles nuit et jour (à hauteur de 58%). Les points de charge installés dans des espaces privés mais accessibles au public lors des horaires d'ouverture (exemple des espaces commerciaux), représentent 24% des points de charge recensés. Les points de charge privés (non accessibles au public ou en accès restreint), situés dans des parkings privés ou des parkings d'entreprise, représentent 12% de l'ensemble des points de charge.

Ces chiffres révèlent l'importance du rôle de la puissance publique en matière d'électromobilité : ce sont en majorité des acteurs publics qui aujourd'hui proposent une offre accessible 24h/24h aux usagers. Cette offre publique complète l'offre privée parfois inexistante ou insuffisante, notamment dans les espaces ruraux (cas de l'ex-région Picardie).

Enfin, en ce qui concerne le réseau des « lieux de charge opérateurs », visible principalement sur le réseau autoroutier, il présente des spécificités qui ne correspondent à aucun autre réseau. Ce réseau équipe les principales stations-services sur les autoroutes françaises d'un service de charge performant et rapide (30' pour une recharge à 80%¹⁹) moyennant toutefois des tarifs élevés. Il s'agit du réseau de charge appelé « Corri-Door », appartenant à une filiale d'EDF, Sodetrel, qui en assure également la gestion. Ce réseau de dimension nationale a pu voir le jour grâce au financement d'un consortium européen dont Renault, EDF, Nissan, BMW, Volkswagen et ParisTech font partie. Ce réseau de charge rapide représente 6% de l'ensemble des lieux de charge recensés.

¹⁹ Temps de charge annoncé par l'opérateur Sodetrel : <https://www.corri-door.com/le-reseau/> [Site consulté le 05/11/2018]

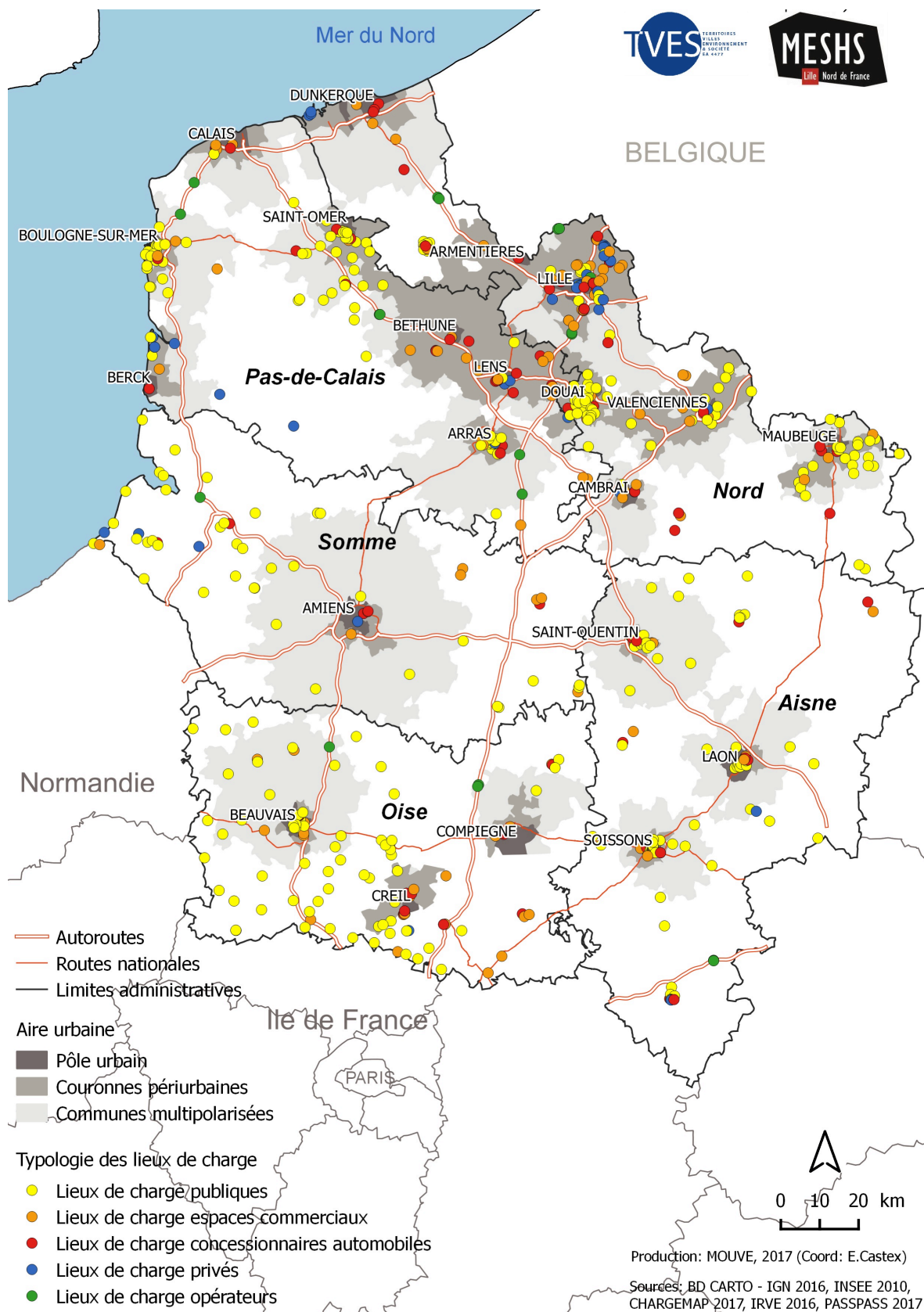


Fig.4 – Répartition des types de lieux de charge dans les Hauts-de-France

Le type d'installation et la puissance de charge est également un facteur qui distingue l'équipement en bornes des deux anciennes régions : l'ex-région Nord-Pas-de-Calais présente une couverture en points de charge dits « rapides » (soit 43 kVA, moins d'une heure de charge) plus conséquente qu'en ex-région Picardie. Sur les 76 lieux de charge rapides des Hauts-de-France, 56 sont présents en ex-région Nord-Pas-de-Calais, soit 73% des IRVE rapides (Fig. 5). Cette infrastructure rapide est coûteuse en terme d'installation et de maintenance mais performante pour l'utilisateur (moins d'une heure de charge). Le coût d'installation explique un déploiement moins dense que celui des bornes accélérées (recharge en 1h30) et normales (recharge en 12h), représentant respectivement 47% et 42% de l'ensemble des points de charge recensés.

Anciennes régions	Puissance des IRVE en Hauts-de-France				Total
	Département	IRVE Rapide 43 kVA	IRVE Accélérée 22 kVA	IRVE Normale 3,7 or 7 kVA	
Nord-Pas-de-Calais	Nord	30 (39%)	106 (31%)	101 (33%)	237
	Pas-de-Calais	26 (34%)	112 (33%)	93 (31%)	231
Picardie	Aisne	7 (9%)	84 (24%)	75 (25%)	166
	Oise	8 (11%)	30 (9%)	29 (9%)	67
	Somme	5 (7%)	11 (3%)	6 (2%)	22
Total		76 (100%)	343 (100%)	304 (100%)	723

Fig.5 – Répartition des IRVE par département selon leur puissance
(Source : Projet MOUVE - Réalisation : Projet Mouve, Juin 2017)

Il est remarquable de noter que 92% des infrastructures rapides sont installées par les acteurs privés alors que l'infrastructure publique est principalement composée de prises accélérées et normales. Le cahier des charges du dispositif IRVE de l'ADEME proposait un financement à hauteur de 50% des coûts d'investissement des bornes normales et accélérées, plafonné à 3 000 euros par borne (et seulement 30% des coûts d'investissement des bornes rapides, plafonné à 12 000 euros par borne), ce qui explique en partie la surreprésentation observée des bornes normales et accélérées au sein du parc de bornes publiques. Le dispositif de l'ADEME, associé à des aides locales (Région et Département²⁰), a été perçu comme une réelle opportunité d'installer un équipement public à moindre frais, dont seule la maintenance devait être prise en charge par les communes. Actuellement, pour rendre leur service rentable et couvrir les coûts de maintenance, certaines collectivités estiment qu'il faudrait environ deux recharges par borne et par jour, soit une rentabilité envisagée à moyen terme, à l'horizon 2021-2025.

Le choix du matériel met toutefois en concurrence deux types de réseaux : l'un public, composé d'un matériel standard, et l'autre, privé, dont l'offre se démarque par un matériel plus coûteux à installer mais performant et attractif pour les utilisateurs.

Pour autant, 73% de l'offre privée est gratuite alors que 75% des bornes publiques sont payantes, pour un service moins rapide. Les entretiens menés auprès des acteurs permettent de comprendre ces stratégies : pour les acteurs publics, le paiement de l'accès à la charge par les utilisateurs des bornes est une évidence, un geste citoyen, qui rappelle que l'accès à l'énergie n'est pas gratuit. Les collectivités de l'ex-région Nord-Pas-de-Calais vont plus loin, en expliquant que le tarif proposé couvre à la fois le service public rendu et l'occupation du domaine public pendant la recharge. Ces collectivités ont également tenu à

²⁰ L'ex-Région Nord-Pas-de-Calais ajoutait un taux de soutien à hauteur de 30% des frais d'investissement. Les coûts d'investissement étaient donc pris en charge à hauteur de 80% (ADEME et Région). En ex-Picardie, le Département a ajouté une prise en charge de 25% des frais d'investissement des projets portés par les syndicats d'énergie.

ce que le prix de la recharge publique se rapproche du coût estimé d'une recharge à domicile (soit environ 5 € la recharge complète sur une prise normale entre 21h et 07h). Cette stratégie tarifaire, discutée et négociée avec l'opérateur, vise à rendre acceptable l'usage d'une borne publique (Fig.6).

En revanche, certains acteurs privés, notamment Auchan et Lidl, n'hésitent pas à offrir la recharge rapide et à faire valoir leur installation en tant que nouveau service pour le client. Une stratégie partagée par le syndicat d'énergie de l'Oise qui a offert l'accès à la recharge pendant presque deux ans²¹, de manière à inciter les premiers utilisateurs à se recharger sur l'espace public (Fig.6).

Au terme de ces observations, nous constatons le rôle prépondérant de la puissance publique ainsi que le rôle non négligeable des acteurs privés dans le développement de la mobilité électrique. Acteurs publics et privés proposent une offre tour à tour complémentaire et concurrente, en termes de politique tarifaire, de matériel et de localisation. Ces acteurs sont-ils pour autant coordonnés ? Un dialogue à ce sujet est-il entamé ?

Ex-Région	Structure porteuse	Réseaux de charge	Tarif moyen de la recharge normale / 20 min (4 kVA) en centimes	Tarif moyen d'une recharge complète (21h-07h) (4 kVA) (€)	Tarif moyen de la recharge accélérée / 20 min (8-22 kVA) en centimes	Tarif moyen de la recharge rapide / 20 min (43 kVA) (€)
Nord-Pas-de-Calais	Région et intercommunalités	PassPass Electricité	0,1	5	0,7	4,5
Picardie	Syndicat d'énergie de l'Aisne	DIRVE 02	0,3	10	2	-
	Syndicat d'énergie de l'Oise	MOUV'Oise	0	0	0	0
	Syndicat d'énergie de l'Oise	Réseau de la FDE80	0,16	5	1,2	-

Fig.6 – Répartition des tarifs de la recharge sur les IRVE publiques en Hauts-de-France (financement ADEME)
(Source : Projet MOUVE - Réalisation : Projet Mouve, Juin 2017)

2- Acteurs publics et acteurs privés opèrent simultanément sans réelle concertation

Nous avons souligné à quel point l'infrastructure de charge est majoritairement installée et gérée par des acteurs publics (à 58%, Fig.4). Ces derniers cherchent en effet à impulser des comportements de mobilité plus vertueux en encourageant l'usage d'un véhicule électrique. Parallèlement, les acteurs du secteur privé s'équipent à leur tour et contribuent à densifier l'infrastructure de charge au niveau régional.

En 2013, S. Sadeghian avait déjà repéré les acteurs de la grande distribution en tant que « fournisseurs préexistants » du système de mobilité électrique, sans pour autant pouvoir vérifier cette hypothèse (sujet encore émergent en 2013). Les présents résultats vont dans ce sens.

Parmi les 113 points de charge situés sur des espaces commerciaux, 74 ont été répertoriés sur les surfaces de parkings des grandes surfaces alimentaires (GSA). Auchan, E.Leclerc, Lidl, Intermarché et Carrefour se distinguent par un taux d'équipement conséquent (Fig.8). Auchan et Lidl²² mènent une réelle stratégie d'électro-mobilité qui vise à donner une image « écologique » à l'entreprise tout en ouvrant les espaces de parking à une nouvelle clientèle potentielle : le véhicule électrique, au même titre que les stationnements-vélo rendent l'entreprise accessible à tous les publics (Fig.7).

Cette surreprésentation du groupe nordiste Auchan (Fig.8) est à mettre en relation avec le taux d'équipement en borne des magasins : 100% des zones commerciales dirigées par le groupe proposent une recharge. Ce taux d'équipement s'explique par le partenariat signé en 2014 avec le constructeur automobile Nissan pour équiper l'ensemble des parkings en Infrastructure de Recharge pour Véhicules Electriques. L'entreprise Lidl, de son côté, a démarré une politique de déploiement en bornes plus tardivement (première borne installée en août 2016), mais entend équiper progressivement tous ses magasins à l'occasion de rénovations ou de nouvelles implantations. A ce jour, nous n'avons pas pu rencontrer

²¹ Gratuité d'accès instaurée depuis les premières mises en services en Mars 2017 et prolongée jusqu'en Janvier 2019.

²² Entretien réalisé avec le pôle urbanisme d'Immochan et le service immobilier du groupe Lidl en juin 2017.

l'entreprise E.Leclerc ; néanmoins, le groupe semble également s'intéresser au sujet, a *contrario* des groupes Carrefour, Cora et Magasin U.

Les magasins de bricolage et d'ameublement (de type Castorama, Leroy-Merlin ou Ikea) se sont également équipés de bornes de recharge, ce qui représente 13 % de l'ensemble des bornes recensées sur des espaces commerciaux. Mises à part ces grandes enseignes franchisées, les *retail parks*, ou zones commerciales multi-enseignes, représentent 6% du total et les chaînes de restauration et d'hôtellerie, 8%.



Fig.7 – Les nouveaux services de mobilité du groupe Auchan (centre commercial de V2, Villeneuve d'Ascq, Nord, J.Frotey, 2018)

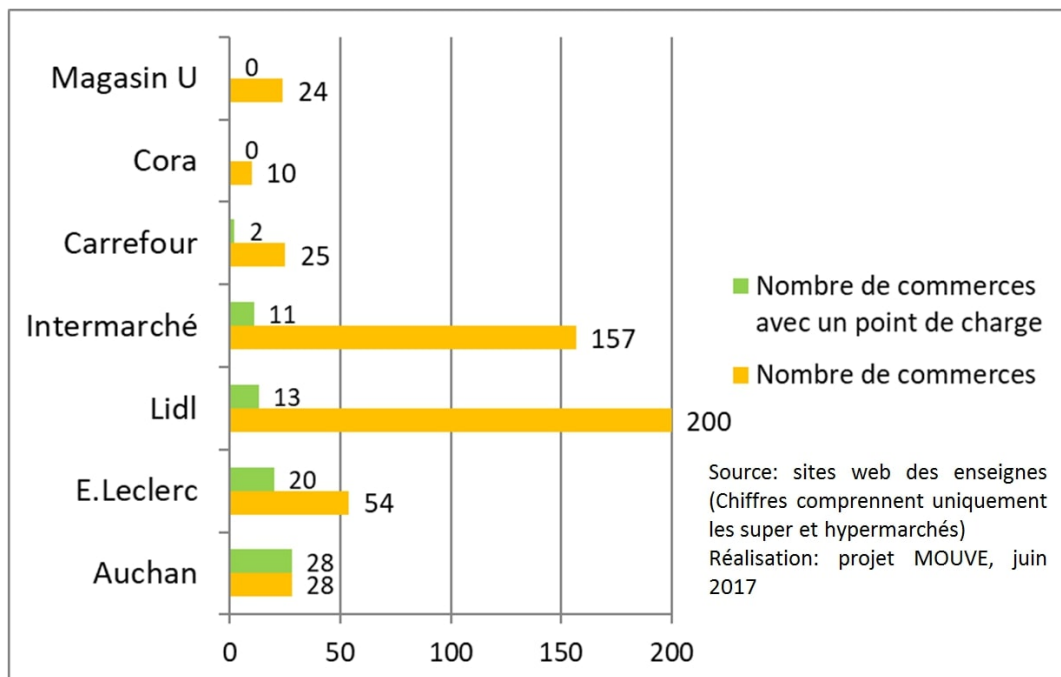


Fig.8 – L'équipement en bornes de recharge dans la Grande Distribution Alimentaire en Hauts-de-France : comparaison des enseignes les plus répandues (Source : Sites web des enseignes des hyper- et supermarchés ; Projet Mouve, juin 2017)

Aux côtés des acteurs du commerce et de la grande distribution, nos travaux montrent également le rôle joué par les concessionnaires automobiles. Les concessionnaires ont conscience du rôle qu'ils ont à tenir dans le développement du véhicule électrique. Si la principale vocation des bornes installées dans les points de vente reste la démonstration et

le rechargement éventuel de véhicules, ces bornes peuvent être proposées en tant que solution de dépannage à des clients en difficulté. Ces bornes sont d'ailleurs pour la plupart référencées sur le site *Chargemap* et accessibles suivant les horaires d'ouverture des établissements. Les concessionnaires assurent majoritairement qu'ils ne refuseraient pas la recharge d'un véhicule d'une marque concurrente si jamais le cas se présentait, venant étoffer et compléter un réseau de régional de bornes de recharge accessible au public.

A ce réseau accessible au public, s'ajoute le réseau d'entraide entre particuliers qui proposent gratuitement ou moyennant une contribution, l'accès au public à leur propre point de charge (souvent dans leur garage). Ce micro-réseau de bornes de recharge a fait l'objet d'une étude menée par B. Pradel et A-S. Fulda en 2016 : les auteurs montrent la faible rentabilité du système pour les particuliers, qui cultivent pour le moment l'esprit de solidarité entre usagers-précurseurs d'un même type de véhicule.

Ensemble ces différents acteurs publics et privés participent à un mouvement général qui vise à rassurer les potentiels acquéreurs de VE et à sécuriser leur usage : qu'il soit privé ou public, plus le réseau de bornes sera étoffé, plus il rassurera les futurs utilisateurs. Toutefois, ces différents acteurs opèrent chacun des stratégies simultanées et sans réelle concertation, à l'exception du groupe Auchan, qui a déclaré vouloir se rapprocher des acteurs publics pour intégrer le réseau de bornes *Pass Pass*. Les enjeux d'harmonisation et d'interopérabilité des réseaux pour la région des Hauts-de-France restent donc multiples.

3- Enjeux et perspectives : harmoniser l'offre et s'adapter à l'évolution de la demande

A l'heure actuelle, la région des Hauts-de-France doit relever plusieurs défis afin d'atteindre les objectifs de développement de l'électro-mobilité.

Il s'agit, dans un premier temps, d'harmoniser les différents réseaux ouverts au public présents sur le territoire, en termes d'accès, de tarification et d'image de marque.

Alors que la recharge publique est payante, le système de recharge proposé par les grandes surfaces et dans la plupart des espaces commerciaux reste gratuit, sans réelle condition d'accès : il est offert aux clients dans le cadre d'une stratégie à la fois marketing et « écologique ». Puisque la demande reste limitée, les grandes enseignes n'ont pas encore été confrontées à des problèmes de consommation excessive : cette nouvelle offre vise à anticiper les besoins des consommateurs de demain, mais concurrence l'offre publique qui, elle, est en majorité payante. Les acteurs publics visent une rentabilité de leur service à moyen terme et les acteurs privés ayant installé des bornes rapides, encore gratuites, envisagent de rendre ce service payant à court terme. Malgré une rentabilité qui se fait attendre, certains territoires envisagent d'ores et déjà de confier l'exploitation des bornes à des entreprises privées sous contrat de concession.

En termes d'accessibilité, les bornes publiques sont pour le moment soumises à des systèmes d'accès différenciés entre l'ex-région Nord-Pas-de-Calais et l'ex-région Picardie. Si la carte *Pass Pass* est opérationnelle dans la partie nord du territoire et gérée par l'opérateur Sodetrel, les bornes sous la propriété des syndicats de l'énergie situées dans la partie sud du territoire, fonctionnent avec le système de monétique mis en place par l'opérateur Freshmile. L'interopérabilité des deux systèmes n'est pas un défi technique mais nécessite des arbitrages politiques en attente.

Le déploiement est en cours : au fur et à mesure des installations, les acteurs tirent des enseignements afin de ne pas reproduire les mêmes erreurs. Des problèmes non anticipés au départ ont souvent pu voir le jour (coût des distances de raccordement au réseau électrique non pris en compte, qualité de l'insertion paysagère de la borne...). Cependant, la mise en place d'un échange de « bonnes pratiques » entre les différents acteurs est rarement observée : en ex-région Nord-Pas-de-Calais, les acteurs publics se regroupent régulièrement pour exprimer leur retour d'expérience mais très peu de passerelles existent entre acteurs publics et acteurs privés. Le groupe Auchan entame toutefois une réflexion

pour rendre compatibles ses bornes de recharge avec la carte de transport en commun *Pass Pass*, qui donne accès aux bornes du réseau public régional.

Nous avons pu constater un déploiement hétérogène centré, notamment en ex-région Nord-Pas-de-Calais, dans les zones urbaines les plus denses. Or, bien que l'autonomie de la voiture électrique soit particulièrement adaptée à des trajets urbains (de courte distance), c'est aussi dans les espaces périurbains et ruraux qu'elle présente le plus fort potentiel de développement. Ces espaces peu denses concentrent les plus forts taux de motorisation et une dépendance à l'automobile accrue. L'enjeu est donc également un rééquilibrage de l'offre vers ces espaces à fort potentiel de motorisation électrique.

Dans un dernier temps, l'enjeu régional réside en la compréhension des besoins des usagers. A l'heure actuelle, les usagers en Hauts-de-France sont peu nombreux : les acteurs du territoire essaient d'anticiper les besoins et procèdent par tâtonnement. Un enjeu pour le futur est donc de s'adapter à une demande évolutive dont la croissance reste lente mais constante.

CONCLUSION

Cette recherche a été entamée afin d'éclairer un processus en cours : celui du déploiement de l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques. Cet objet a retenu l'attention pour la polémique qu'il suscite (Héran, 2014) : si les politiques publiques de développement durable placent le véhicule électrique et le déploiement de son infrastructure de charge au centre des programmes d'investissements, la société civile, la presse et les scientifiques sont plus mesurés quant aux bénéfices environnementaux et sociaux de ces innovations. Or, le déploiement est en cours et les bornes de recharge sont installées malgré les critiques. L'objectif est de rassurer les futurs utilisateurs en déployant un réseau visible sur les territoires : le pari est pris qu'une infrastructure existante et visible fera sauter le pas aux acheteurs encore hésitants de véhicules électriques. D'où l'intérêt porté aux types d'acteurs propriétaires des bornes, aux types de territoires concernés et d'où la mise en exergue des caractéristiques de la diffusion spatiale de ce nouvel équipement.

Des disparités notables ont été relevées qui s'expliquent par les stratégies différenciées entre acteurs privés et publics. De nouvelles inégalités émergent entre territoires pourvus et non pourvus de bornes, qui confortent souvent l'opposition classique entre zones rurales et zones urbaines denses. Il est remarquable d'observer que les entreprises privées, notamment en ex-région Nord-Pas-de-Calais ont installé des bornes de recharge dans les territoires les plus denses, là où le marché potentiel est le plus significatif. A l'inverse, la puissance publique retrouve son rôle traditionnel de maintien de l'équité entre territoires et implante des bornes dans les espaces moins densément peuplés, délaissés des grands groupes privés (cas manifeste de l'ex-région Picardie).

Si la localisation des bornes est une interrogation principale, les questions de la propriété, borne publique ou privée, de la puissance de charge, de la tarification et du périmètre de déploiement ont été des variables révélatrices de l'émergence de réseaux de bornes concurrents, et complémentaires, à l'échelle des deux anciennes régions.

En ce qui concerne l'usage, l'offre précède la demande et les emplacements réservés aux véhicules électriques pour leur recharge sont encore souvent vides. L'étude de la diffusion des bornes de recharge est donc un cas révélateur d'une politique volontariste de gouvernement des mobilités dont l'objectif est bien de changer ou d'orienter des comportements existants, avec une rentabilité envisagée à moyen terme.

L'usage des bornes en Hauts-de-France est une étude en cours, menée par les membres du projet MOUVE. Les premiers utilisateurs sont peu nombreux mais déjà de premières interrogations se posent et méritent qu'on s'y attarde pour compléter le travail actuel : quand et combien de temps utilise-t-on une borne publique ? Est-ce seulement en cas d'urgence et de « dépannage » ? Observe-t-on, à l'instar des premières expérimentations, des formes de « privatisation » des bornes par des utilisateurs pionniers (Pierre & al. 2009) ?

Enfin, la question de l'évolution des méthodes de recensement des bornes se pose : la récupération manuelle des données à partir des sites en ligne *ChargeMap* et *Data.gouv* est chronophage et implique ensuite un travail complémentaire de vérification sur le terrain et via les sites de cartographie en ligne (*OpenStreetMap*, *Google Map*, *Géoportail...*). Les nouvelles technologies laissent entrevoir la possibilité d'extraire directement en ligne les données recherchées. Un recensement automatisé à plus grande échelle est l'un des enjeux pour de futurs travaux.

Bibliographie

- Bourdages J. & Champagne E., 2012, Penser la mobilité durable au-delà de la planification traditionnelle du transport, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*. Hors-série 11, mai 2012.
- Bowermaster D., Alexander M. & Duvall M., 2017, The Need for Charging, *The IEEE Electrification Magazine*, March 2017, pp. 59-68.
- Castex E. (dir.) & Cooche M., 2018. MObilité et Usages des Véhicules Electriques (projet MOUVE), rapport intermédiaire, Programme CPER-ISI-MESHS, février 2018, 83 p.
- Cranos A., 2017, De l'automobilité à l'électromobilité : des conservatismes en mouvement ? La fabrique d'une politique publique rurale entre innovations et résistances. Thèse de doctorat en aménagement de l'espace, urbanisme. Laboratoire LVMT, Université Paris-Est.
- Eskenazi M., Miranda J., Boutueil V. & Pierre M., 2015, Mobilité électrique, charge publique et charge rapide : Analyse des usages. Rapport final préparé pour l'INEA dans le cadre du projet CORRI-DOOR, 36 p.
- Figenbaum E., 2018, Mastering long distances – the last hurdles to mass adoption. *TØI Report* 1627/2018, Oslo, 71 p.
- Glachant M., 2011, Le déploiement des infrastructures de charge de véhicules électriques et hybrides rechargeables : une approche économique. Rapport final, recherche pour le *PREDIT 4*, GO6, financée par l'ADEME, déc. 80 p.
- Héran F., 2014, La voiture électrique : espoir d'une mobilité durable ou soubresaut d'une "automobilité" dominante ?, *Transports Environnement Circulation*, n° 220, janvier 2014, 4 p.
- Hildermeier J. & Villaréal A., 2011, Shaping an emerging market for electric cars: How politics in France and Germany transform the European automotive industry, *ERIEP*, Number 3, 22 p
- Ivaldi M., Quinet E., & Windisch E., 2011, La mobilité électrique personnelle : Concepts pionniers, premières expériences, et futurs défis, *Rapport IDEI*, n° 22, 92p
- Jarrigeon A., Massot M-H., Pierre M. & Pradel B., 2015, Les routines du quotidien à l'épreuve de la mobilité électrique, *Espace Populations et Sociétés*, 2015/1-2, 14 p.
- Léonard J.-L., 2009, L'engagement de l'État dans la recherche et l'innovation, *Annales des Mines - Réalités industrielles*, p. 89-94.
- Leurent F. & Windisch E., 2011, Triggering the development of electric mobility: a review of public policies, *The European Transport Research review*, Vol. 3, Issue 4, pp. 221-235.
- Midler C. & Von Pechmann F., 2015, Du véhicule électrique à l'électromobilité. *Le journal de l'école de Paris du management*, 2015/4, n°114, pp. 8-15.
- Pierre M., Jemelin C. & Louvet N., 2009, Driving an electric vehicle. A sociological analysis on pioneer users. In *ECEEE 2009 Summer Study - Act! Innovate! Deliver! Reducing Energy Demand Sustainably*, 9 p
- Pierre M., 2014, Quand préoccupations environnementales et enjeux professionnels s'entrecroisent : le cas des entreprises participant aux essais de voitures électriques. EDF R&D, France, 14p.
- Postel-Vinay G., 2009, La voiture électrique, nouvel axe des politiques industrielles. In *Annales des Mines - Réalités industrielles*, pp. 67-74
- Poupon L., Philips-Bertin C., Bobilier-Chaumon M.E. & Kalampalalikis N., 2013, Première expérience de conduite d'une voiture électrique : l'influence des affects. In C. Van de Leemput, C. Chauvin & C. Hellemans (Eds.), *EPIQUE (pp. 409-414)*. Bruxelles, Arpege Science Publishing.
- Pradel B., A-S Fulda, 2016, Sharing charging stations. A socio-economical study on sharing private charging stations for electric vehicles: actors, social organizations and practices. Conference paper for *11th ITS European Congress*, Glasgow, Scotland, 6-9 June 2016.

Sadeghian S., 2013, *Développer la mobilité électrique : des projets d'acteurs au projet de territoire*, Thèse de doctorat en Architecture, aménagement de l'espace. Laboratoire LVMT, Université Paris-Est, 447 p.

Sadeghian S., Thébet M., Leurent F. & Sajous P., 2012, Actors' Positions and Inclinations towards the Electro-mobility System in France, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 48p.

Sajous P. & Bailly-Hascoët V., 2017, Electromobilité : acteurs, structurations en cours. Etude à partir du cas haut-normand, *Revue Transport Sécurité*, volume 2017, issue 1-2, p1- 21

Tietge U., Mock P., Lutsey N. & Campestrini A. 2016, Comparison of leading electric vehicle policy and deployment in Europe, White Paper of the International Council on Clean Transportation Europe, 81p.

Windisch E. & Leurent F., 2012, L'acceptabilité potentielle des voitures électriques : Quelle rentabilité financière pour l'utilisateur privé en Ile-de-France ?, Congrès international ATEC ITS France, 13p.