

LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE : CET OBJET EXTRÊME QUI INNERVE LES SCIENCES SOCIALES

La percée du véhicule électrique repose en grande partie sur les actions des acteurs industriels et sociaux qui l'initient, et sur les raisonnements qui les animent. Or, cette innovation, de par les nombreuses ruptures qu'elle implique, demande de réviser les référentiels d'évaluation, de pilotage et de promotion établis tant dans la pratique que dans les théories. Nous procéderons ici à un tour d'horizon des évolutions en cours dans ces trois dimensions à partir de plusieurs travaux de recherche récents menés dans différentes disciplines (gestion, économie, psychologie, sociologie) mobilisées autour de cette aventure industrielle.

Par **Rémi MANIAK** *

Depuis son âge d'or, au tout début du XX^e siècle, le véhicule électrique s'est inexorablement vu relégué au rang de gadget écologique : réputé trop cher, pas assez autonome, trop contraignant..., par rapport aux avantages liés au perfectionnement de l'automobile à moteur thermique et des infrastructures afférentes.

Depuis les années 1970, tous les 10 ans, une bulle se forme autour de la promesse d'un décollage imminent du marché qui jusqu'ici a été à chaque fois contredite par les faits. Sous l'impulsion d'industriels et d'États

volontaristes, ce qui s'apparente à une nouvelle bulle enfle depuis la fin des années 2000. Et les prévisionnistes se déchainent. Aux rapports prédisant une généreuse part de marché de 10 % en 2020 succèdent d'autres rapports condamnant le véhicule électrique à une niche éternellement marginale. Alors, quelle sera cette part de marché ? 0, 5, 10, ... 20 % ?

En la matière, la prévision souffre d'un biais de départ : le chiffre auquel on aboutit est totalement dépendant des comportements des acteurs. Sans minimiser l'importance déterminante des travaux du million de chercheurs et d'ingénieurs qui travaillent au développement de nouvelles générations de batteries, il suffit de reprendre les prévisions des années 1990 sur les volumes de ventes des téléphones mobiles pour se convaincre que les actions des acteurs écono-

* Maître de Conférences en Sciences de Gestion à Télécom ParisTech, chercheur associé au Centre de Recherche en Gestion de l'École polytechnique.



miques et sociaux prévalent sur toute forme de déterminisme technologique.

Dès lors, la recherche en sciences sociales a un rôle à jouer dans le déploiement du véhicule électrique en permettant aux acteurs de cette épopée de mieux comprendre les leviers de déploiement de telles innovations. De par les ruptures qu'elles créent, elles interrogent fortement nos disciplines, et demandent notamment de revisiter les théories et les pratiques d'évaluation, de conception et de prescription.

RÉAPPRENDRE À COMPTER

Le déploiement du véhicule électrique conduit les acteurs privés et publics à réapprendre à évaluer la rentabilité de leurs investissements.

Côté sphère publique, cette innovation nous rappelle que la voiture est un objet sociétal autant qu'un objet de consommation individuel. L'impact économique et social du produit automobile s'est révélé dans la deuxième moitié du XX^e siècle : création d'emplois, extension des zones urbaines et développement de l'immobilier pavillonnaire, développement de l'industrie du tourisme...

Aujourd'hui, le véhicule électrique présente des vertus nouvelles, certaines d'entre elles révélant, en creux, les nombreux impacts négatifs du véhicule thermique (avec en tête, son rôle dans les différentes formes de pollution). Pour justifier les investissements et les mesures incitatives, la sphère publique est ainsi conduite à adopter à propos du transport individuel les mêmes raisonnements qu'elle a appliqués aux investissements dans les transports collectifs, l'éducation et la politique familiale [1]. C'est-à-dire à objectiver les effets en chaîne des leviers incitatifs pour mettre en balance la valeur sociétale générée avec leur coût pour les finances publiques.

L'État doit évidemment se livrer à cet exercice, notamment en calibrant les moyens permettant d'accélérer l'installation des infrastructures de recharge des batteries de ces véhicules. À ce sujet, les études économiques permettent de comprendre comment pourrait éclore un « marché de la recharge publique » [2]. En parallèle, la psychologie et l'ergonomie permettent de comprendre le rôle subjectif de rassurance que joue la présence de ces bornes, même si elles sont peu utilisées dans les faits, et d'entrer en profondeur dans une nouvelle forme de perception de l'autonomie [3]. Ainsi, le fait de financer par de l'argent public des bornes de recharge qui ne seraient pas utilisées pourrait-il s'avérer socialement rentable ?

Les collectivités locales refont elles aussi leurs comptes. Territorialement ancré, le véhicule électrique, couplé aux nouvelles technologies de transport intelligent, redonne un degré de liberté à l'action publique locale, au-delà des investissements en infra-

structures classiques (routes, transport public). Les exemples d'initiatives soutenues par les collectivités locales ne manquent pas : Autolib (à Paris), TwizyWay (à Saint-Quentin-en-Yvelines), Car2Go (2 500 véhicules dans 18 villes, en Europe et en Amérique du Nord), Projet 100 (à Las Vegas)... ces opérations permettant *in fine* des gains en termes d'attractivité, d'image, de fluidification du trafic, de baisse du niveau sonore, de libération de l'espace urbain, de diminution des émissions de particules fines, de baisse de l'accidentologie...

Là encore, comprendre la rentabilité de ces opérations demande que soient associées différentes disciplines : l'économie des transports, qui, bien qu'habitée à l'évaluation socio-économique des grands chantiers (métro, tramway, autoroutes...), doit désormais opérer à des échelles plus « micro » pour évaluer les externalités de ces opérations ; la gestion, de son côté, œuvre à créer des référentiels de *business model* d'écosystèmes locaux intégrant des co-investissements et des partages originaux entre valeur financière et valeur sociétale [4].

Du côté des industriels et notamment des constructeurs automobiles, le contrôle de la rentabilité des projets qui s'est développé au cours des 20 dernières années conditionne le lancement d'un produit à un objectif de rentabilité modèle par modèle. Toutefois, les premiers véhicules électriques ne sauraient obéir à cette logique.

Longtemps pensé comme une forme de motorisation dégradée, pour des modèles thermiques existants, le véhicule électrique apparaît aujourd'hui comme un vecteur de renouvellement de l'identité des produits et des services de mobilité.

Tout comme la Toyota Prius avait marqué l'An I, non pas de la technologie hybride, mais du marché hybride, les constructeurs misent sur une évangélisation du public par des concepts électriques autonomes. L'exemple du Renault Twizy est, à cet égard, révélateur : en créant un biplace électrique à mi-chemin entre un scooter et une mini-citadine, le constructeur français cherche à préempter le sillon du véhicule urbain du XXI^e siècle. Tesla a, quant à lui, montré que la technologie électrique pouvait permettre de constituer de toute pièce un nouveau constructeur automobile, en proposant une réinvention électrique du segment du très haut de gamme. Avec sa vitrine Autolib, Bolloré construit son propre écosystème autour de sa technologie de batteries avec une gamme de produits qui s'étoffe (voitures, bus, bateaux) et un *business model* centré sur la gestion énergétique.

On voit bien que la valeur des premières tentatives est moins de générer un bénéfice immédiat (1) que d'initier une trajectoire qui va permettre à la fois de mar-

(1) La Prius 1 a généré une perte directe de plus de 800 millions d'euros.





Photo © François Henry/REA

« L'exemple du Renault Twizy est, à cet égard, révélateur : en créant un biplace électrique à mi-chemin entre un scooter et une mini-citadine, le constructeur français cherche à préempter le sillon du véhicule urbain du XXI^e siècle. », une flotte de 20 Renault Twizy 45 en libre-service au CEA de Grenoble, pour des déplacements réalisés dans les limites du centre, avril 2013.

quer les clients autour d'un concept « brandé » et de développer des actifs propriétaires (marque, notoriété, technologie) permettant de créer, puis de maintenir une avance concurrentielle. D'où la nécessité d'élargir la fenêtre des retours sur investissement au périmètre des familles de produits ainsi générées [5, 6].

RÉAPPRENDRE À CONCEVOIR

Depuis une trentaine d'années, le management de l'innovation étudie la manière de rationaliser les processus de conception innovante. Historiquement lié à la structuration des projets de développement au sein des entreprises industrielles, ce champ s'est progressivement élargi au pilotage de projets plus ambitieux et plus ouverts. Le véhicule électrique, avec d'autres époques industrielles, fait avancer cette évolution théorique.

Un premier front de rationalisation concerne les formes de gestion des projets. Dans la pratique et dans la théorie, les projets ont eu tendance à devenir des espaces de mobilisation de connaissances préexistantes, des projets se focalisant sur une cible définie *ex-ante* et s'achevant avec la sortie du produit (en l'oc-

currence, un nouveau véhicule). Ici encore, il ne saurait en être de même pour un projet de conception de véhicules électriques. D'une part, il s'agit de retrouver la fonction originelle de la gestion de projet comme espace non seulement de lancement d'une offre, mais également d'expérimentation et de développement de connaissances nouvelles qui sont mobilisées tout au long d'une *lignée* de produits [5, 7, 8]. Envisager un lancement comme un levier de développement des technologies et du marché demande que soit géré non pas le projet en tant que tel, mais le « programme de lignée », en réorientant le produit et ses dérivés en fonction des informations et des opportunités apparues chemin faisant [9]. C'est une nouvelle forme théorique de management multi-projets, encore peu instrumentée, dans la pratique.

Une deuxième problématique, tout aussi essentielle, porte sur les modalités de coordination avec les partenaires de ces projets. Pour intégrer des innovations assez intenses technologiquement (parking automatisé, ouverture et démarrage sans clé, télématique embarquée...), les constructeurs ont déjà dû mettre en place, avec leurs équipementiers, des processus de co-innovation spécifiques très différents des processus de co-développement traditionnellement focalisés sur l'optimisation qualité-coût-délai [10]. Mais le véhi-



cule électrique va plus loin : il pousse à intégrer dans l'écosystème de conception un nombre et une hétérogénéité d'acteurs encore jamais vus.

Parmi ces acteurs, il y a évidemment l'État qui, au-delà d'incitatifs à l'achat, joue un rôle fondamental dans la définition d'un cadre juridique favorable (catégorisation des véhicules, normes de sécurité, installation de bornes de recharge dans les programmes immobiliers neufs).

Il y a aussi les collectivités locales (qui, on l'a dit, sont particulièrement impactées par le véhicule électrique et qui peuvent jouer un rôle dans la co-spécification des produits), les fabricants de batteries (qui sont confrontés à un ensemble de choix qu'un constructeur doit guider ou suivre à son avantage), les énergéticiens (qui sont des acteurs clés pour pouvoir disposer d'un réseau de recharge pertinent et optimisé), les fabricants de matériel électrique (qui conçoivent les bornes de recharge et qui doivent eux aussi orienter leurs *roadmaps* en fonction des stratégies des constructeurs et des évolutions de standards), sans oublier les magasins et les parkings dont on peut anticiper qu'ils prendront, dans un futur proche, une importance croissante dans le déploiement du réseau de bornes de recharge...

Et cette tendance à l'éclatement du système de conception automobile va encore s'accroître. En effet, le véhicule électrique se présente de manière crédible au moment même où le domaine de la mobilité est en pleine effervescence : progrès fulgurants en matière de possibilité de captation des signaux, de stockage et de traitement des données ; développement spectaculaire d'une économie de services numériques ; désamour tendanciel pour la possession automobile – tout au moins en Europe Occidentale –, augmentation objective et subjective des contraintes pratiques et réglementaires associées à la conduite automobile. Il est dès lors difficile de ne pas imaginer l'émergence de consortiums de conception et d'exploitation alliant constructeurs, géants du numérique, collectivités locales, sociétés de traitement de l'information (*big data*) et agences d'*e-marketing*... L'offensive a commencé récemment avec les consortiums GIREVE et HUBJECT pour les véhicules électriques et le consortium Open Automotive Alliance (Google, Audi, GM, Hyundai, Honda, Nvidia).

Ces nouveaux écosystèmes impliquent que soient renouvelés les principes de gestion de la co-innovation. Il s'agira notamment d'instaurer de nouveaux processus intégrant les logiques privées et publiques autour de l'exploration de produits socialement et territorialement ancrés, lesquelles sont très différentes des logiques d'appel d'offres classiques [11], de mettre en place au sein des entreprises industrielles et des acteurs publics de nouvelles unités organisationnelles qui soient capables d'orchestrer l'ensemble des acteurs de l'écosystème de conception [12], voire de réinventer des formes juridiques et de gouvernance de l'ac-

tion collective permettant à ces acteurs de matérialiser leur *affectio societatis* en inscrivant directement leur projet dans une perspective de création de valeur économique et de valeur sociétale [13].

RÉAPPRENDRE À VENDRE

Enfin, le véhicule électrique pousse à réinventer des modalités d'interaction avec les systèmes clients.

Archétypique de ce que l'on appelle les innovations disruptives [14], cette innovation rompt avec les critères client établis. Le produit est objectivement moins performant sur certains attributs traditionnels d'achat (comme l'autonomie), mais il est plus performant sur des attributs encore mal valorisés par les clients traditionnels (silence, agrément de conduite, écologie). La publicité classique joue un rôle central dans la phase de pré-lancement en faisant connaître le produit et en installant autour de celui-ci un imaginaire positif.

Mais clairement d'autres leviers sont nécessaires pour provoquer l'envie. Levier viral, tout d'abord, car un utilisateur convaincu est un puissant ambassadeur capable d'intriguer auprès de néophytes ou d'argumenter face aux détracteurs. Un levier expérientiel, ensuite, l'apprentissage de ces nouvelles valeurs d'usage étant une condition indispensable de la démystification des inconvénients de l'objet, et de l'appréciation de ses atouts. Ainsi, les premiers utilisateurs d'iPhone ont rapidement fait le choix de se passer d'une autonomie énergétique de près d'une semaine pour pouvoir profiter pleinement de l'expérience utilisateur qui leur était « offerte ».

Il y a ici largement de quoi réviser les processus *marketing* et commerciaux construits pour des produits davantage conformes au *dominant design*.

En amont, le *marketing* de l'innovation est un véritable casse-tête, car les nouveaux attributs imaginés ne collent ni aux processus institués d'étude de marché (pas d'homogénéité de préférences au sein des segments classiques) ni aux imaginaires des futurs clients interrogés. Ainsi, il est illusoire de croire que l'on va pouvoir cibler directement les bons usages, les bons segments de clients et les bonnes zones géographiques. Face à cette difficulté, ce qu'ont montré des cas comme celui de la Prius 1 [15] ou de la Logan [16], c'est l'importance d'une forte réactivité par rapport aux premiers retours clients.

Dans le cas de la Prius, même si le ciblage initial a été le Japon, l'engouement observé aux États-Unis a conduit l'entreprise Toyota à opérer un *reengineering* de ce produit, six mois à peine après son lancement afin de l'adapter aux clients américains. Le succès spectaculaire en Californie sera pour beaucoup dans le décollage du concept aux États-Unis tout d'abord, puis à l'international. Pour la Logan, le plan de



déploiement imaginé initialement (quelques pays d'Europe de l'Est) a pu rapidement être dépassé pour suivre les signaux du marché, en reciblant l'effort sur des marchés qui n'avaient pas été anticipés. Sans cela, le programme aurait été un échec économique.

En ce qui concerne le véhicule électrique, là aussi, c'est l'analyse *a posteriori* des premières ventes, en plus des études réalisées pendant le projet, qui va indiquer les attributs clés sur lesquels il faut axer la communication et le positionnement, les zones de chalandise les plus favorables...

Une fois les véhicules disponibles, les logiques promotionnelles et commerciales sont impactées à leur tour. La communication ne suffit pas à bien faire connaître le produit et les outils classiques d'essai (en concession, typiquement) doivent trouver d'autres relais pour provoquer l'adhésion massive. Par exemple, le lancement bien ciblé d'un service d'autopartage de véhicules électriques ou d'un pool de taxis électriques peut être justifié uniquement par les effets de prescription d'achat qu'il génère pour le véhicule électrique : effet de notoriété des modèles lié à la visibilité des véhicules dans les espaces urbains, effets de démystification et d'apprentissage des vertus de l'électrique liés au volume d'essais ainsi généré...

On aurait tort de laisser au constructeur la charge de cet effort. Comme nous l'avons indiqué plus haut, de nombreux acteurs privés et publics ont des intérêts variés dans le déploiement du produit (en l'occurrence, la voiture électrique), et doivent donc prendre leur part dans l'opération de prescription.

Prenons simplement le cas des collectivités locales. Celles-ci peuvent évidemment jouer un rôle de par les différentes formes de publicité qu'elles peuvent initier autour des produits et des services de mobilité électrique (quel meilleur promoteur d'Autolib' que la Mairie de Paris ?). Mais surtout *via* les différents leviers incitatifs qu'elles peuvent activer. On pense naturellement aux incitations financières à l'achat d'un véhicule électrique. Cependant des résultats récents montrent que de telles mesures ne sont pas toujours suffisantes, voire même parfois qu'elles ne sont pas nécessaires. En fonction des spécificités locales, d'autres leviers incitatifs (par exemple, la reconnaissance de droits de circulation ou de stationnement dans certains espaces, la possibilité de recharges gratuites des batteries) ou d'accompagnement (comme l'aide à la réalisation des démarches nécessaires à l'installation de prises de recharge des véhicules électriques dans les parkings de copropriétés) peuvent se révéler bien plus performants.

Face à cela, les sciences sociales se situent elles aussi dans une logique d'innovation. Elles découvrent ces problèmes en même temps que les praticiens et affinent leurs modèles en fonction des résultats des actions et des observations. Par exemple, en aidant à construire un *marketing* local qui permette d'adapter les incitatifs proposés par les municipalités aux spéci-

ficités géographiques et d'usage des clientèles ciblées [17] ou en déclinant les modèles économiques de diffusion virale de l'innovation pour en faire des outils de simulation *marketing* pour des services de mobilité de promotion virale [18].

L'appel à la sociologie permet de son côté de comprendre comment des dispositifs sociotechniques forment, stabilisent et diffusent des organisations associées à ces nouvelles formes de mobilité [19].

CONCLUSION

Ce sont les acteurs économiques et sociaux qui vont déterminer l'avenir du véhicule électrique. La gestion, l'économie et, plus largement, les sciences sociales sont convoquées pour aider les initiateurs de cette épopée à réinterroger leurs référentiels pour accompagner ce déploiement.

Ce mouvement permanent entre le théorique et l'empirique n'a rien d'original. C'est le fait de toute discipline scientifique que d'évoluer en fonction des interactions qu'elle a pu organiser avec l'empirique. Insistons simplement ici sur le mécanisme épistémologique qui le sous-tend : un cas extrême, décalé, riche, ouvert à l'observation... a un potentiel de progression théorique important (disons au moins autant que l'observation d'un millier de cas d'innovations banales).

Opérer ce bouclage demande aux chercheurs qu'ils mettent en place des dispositifs méthodologiques maillés aux actions et aux réflexions des initiateurs de ces aventures. Les dispositifs de recherche-intervention et d'observation participante permettent ainsi, d'une part, d'être suffisamment proche du front de taille pour faire évoluer les savoirs et, d'autre part, en retour, de les contextualiser dans la réalité.

Le champ de la mobilité n'a pas fini d'interroger les sciences sociales. Alors que le véhicule autonome devrait s'affirmer comme un défi industriel et technologique majeur de la prochaine décennie, nous allons devoir continuer à apprendre à compter, à concevoir et à provoquer l'adhésion pour pouvoir transformer les promesses technologiques en innovations.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ESPING-ANDERSEN (G.) & PALIER (B.), *Trois leçons sur l'État-providence*, Le Seuil, 2008.
- [2] GLACHANT (M.), THIBAUT (M.-L.) & FAUCHEUX (L.), *Recharger les véhicules électriques et hybrides*, Paris, Presses des Mines, Collection I3, 2013.
- [3] CAHOUR (B) & al., *Using an electric car: a situated, instrumented and emotional activity*, Paper present-



- ed at the Proceedings of ECCE 2012 (Cog. Ergonomics), Edimburgh, august 29th-31th, 2012.
- [4] MANIAK (R.), *Qui tirera son épingle du jeu des ITS ? Tous, ou personne ?*, Telecom, 170, pp. 26-28, 2013.
- [5] LE MASSON (P.), WEIL (B.) & HATCHUEL (A.), *Les processus d'innovation : conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermes Science Publications, 2006.
- [6] MANIAK (R.) & al., "Value management for exploration projects", *Project Management Journal*, 2014.
- [7] CHARUE-DUBOC (F.) & MIDLER (C.), « Quand les enjeux environnementaux donnent lieu à des innovations stratégiques : Le cas de la stratégie véhicule électrique de Renault », *Revue Française de Gestion*, n°215 C, 2011.
- [8] MIDLER (C.) & BEAUME (R.), "Project-based learning patterns for dominant design renewal: The case of Electric Vehicle", *International Journal of Project Management*, 28(2), pp. 142-150, 2009.
- [9] MANIAK (R.) & MIDLER (C.), "Multiproject Lineage Management", *International Journal of Project Management*, 2014 (à paraître).
- [10] MANIAK (R.), *Co-innovation – Caractérisation, évaluation et management*, Sarrebrück, Éditions universitaires européennes, 2011.
- [11] FERNANDEZ (V.) & PUEL (G.), *La gouvernance territoriale des TIC*, Paris, Hermès-Lavoisier, 2010.
- [12] CUSUMANO (M.A.) & GAWER (A.), "The Elements of Platform Leadership", *MIT Sloan Management Review*, 43(3), p. 51, 2002.
- [13] SEGRESTIN (B.) & HATCHUEL (A.), *Refonder l'entreprise*, Seuil, 2012.
- [14] BOWER (J.L.) & CHRISTENSEN (C.M.), "Disruptive Technologies: Catching the Wave", *Harvard Business Review*, 73(1), pp. 43-53, 1995.
- [15] ITAZAKI (H.), *The Prius that Shook the World*, Tokyo: Nikkan Kogyo Shimbun, 1999.
- [16] JULLIEN (B.), LUNG (Y.) & MIDLER (C.), *L'épopée Logan*, Paris, Dunod, 2012.
- [17] PECHMANN (F.v.), *Public support for sustainable business models through cost or value benefits - An analysis from the user's perspective*, Paper presented at the EURAM 2013, Istanbul, 2013.
- [18] MANIAK (R.), MIDLER (C.) & PECHMANN (F.v.), « Évaluer l'importance stratégique des marchés pré-curseurs », in MIDLER (C.), BEN MAHMOUD-JOUINI (S.) & MANIAK (R.) (Eds.), *Management de l'innovation de rupture* (pp. 31-41), Palaiseau, Presses de l'École polytechnique, 2011.
- [19] LAURENT (B.) & TIRONI (M.), *Experiments for industrial exploration: Testing a car sharing system*, Paper presented at the i3 conference "Cooperating for innovation: devices for collective exploration", Telecom ParisTech, Paris, 2013.

