

# Quelles leçons tirer des expérimentations de véhicules autonomes en France ?

**Thomas Brouhard (Centre de sociologie de l'innovation - Les Mines Paris Tech), Laura Brimont, Mathieu Saujot (Iddri), Jérôme Denis (Centre de sociologie de l'innovation - Les Mines Paris Tech)**

La conduite autonome est une technologie potentiellement « disruptive », dont on peine encore à anticiper les impacts industriels, réglementaires ou en termes de mobilité. Face à ces incertitudes, les acteurs industriels initient des programmes d'expérimentation afin de tester des solutions technologiques en l'absence d'un cadre juridique adapté. En tant que lieu de rencontre entre les différents acteurs impliqués dans cette innovation, l'expérimentation cristallise également une certaine gouvernance de la mobilité autonome, cruciale dans la mesure où différentes modalités de développement de la mobilité autonome, porteuses d'opportunités mais aussi de risques pour le développement durable, peuvent être envisagées.

Ce *Décryptage* explore la gouvernance des expérimentations de véhicules autonomes en France et montre de quelle manière elle permet (ou non) d'orienter la technologie autonome vers une offre compatible avec les objectifs collectifs d'une mobilité durable.

## MESSAGES CLÉS

Le débat institutionnel sur la mobilité autonome est focalisé sur les enjeux de sécurité et de compétitivité industrielle, au détriment d'autres questions stratégiques liées à la mobilité.

L'institutionnalisation de consortiums d'expérimentation organisés autour de collectivités locales témoigne cependant de la volonté de déplacer le curseur vers les besoins de mobilité. Les collectivités locales ont en effet un rôle clé à jouer pour lier véhicule autonome et enjeux de mobilité du territoire, mobiliser et organiser les différents acteurs et fournir des ressources (humaines, financières, infrastructures, etc.).

Néanmoins, certains enjeux stratégiques du développement de la mobilité autonome dépassent l'échelon de compétence des collectivités locales, comme celui de l'adaptation des infrastructures routières. L'État doit donc s'engager dans une véritable co-construction de la mobilité autonome de demain avec les collectivités locales en donnant un cap sur les objectifs poursuivis en termes de mobilité durable. Malheureusement, une telle stratégie fait toujours défaut à l'heure actuelle.

## 1. DES EXPÉRIMENTATIONS CENTRÉES SUR LES ENJEUX DE SÉCURITÉ

Si le véhicule autonome suscite beaucoup d'enthousiasme, à la fois chez les industriels et les acteurs politiques, il est également source de nombreuses incertitudes. C'est en effet une technologie potentiellement disruptive, dont on peine encore à anticiper les impacts, en termes sociaux (impacts sur l'emploi notamment), mais également en termes de pratiques de mobilité, de modèle industriel et de réglementation. Face à ces incertitudes, les acteurs industriels ont poussé pour pouvoir expérimenter leurs solutions technologiques en situation réelle. Les premiers programmes d'expérimentation de véhicules autonomes se sont d'abord développés à l'échelle européenne (comme avec le projet européen Citymobil initié en 2006), puis plus récemment à l'échelon national.

En France, la politique d'expérimentation de véhicules autonomes commence à se structurer en 2014 avec la création du Groupe inter-service pour le véhicule autonome (GISVA), qui regroupe différentes directions issues du ministère de la Transition écologique et solidaire (en charge du transport), du ministère de l'Intérieur et du ministère de l'Économie et des Finances. Cette première structuration institutionnelle répond à une demande des acteurs industriels de disposer d'un cadre leur permettant de tester les véhicules autonomes en situation réelle, demande d'autant plus pressante que le développement du véhicule autonome fait l'objet d'une forte compétition internationale. Entre décembre 2014 et début juin 2018, le GISVA a émis plus de soixante autorisations d'expérimentation, dont vingt-trois pour la seule année 2017.

Cette démarche est également motivée par des questions réglementaires qui masquent d'importants enjeux industriels. Dans un contexte de compétition internationale exacerbé par l'arrivée des acteurs du numérique et le déferlement d'annonces très médiatisées sur le véhicule autonome, l'adaptation de cette réglementation est un enjeu stratégique pour tous les États, dont la France. La capacité à imposer les normes va en effet constituer un atout dans la course au développement de cette technologie. Or, le véhicule autonome remet complètement en cause la démarche habituelle des pouvoirs publics en matière de normalisation et d'homologation, puisqu'il n'est pas possible de tester « l'intelligence » du véhicule dans des situations « représentatives » : les situations potentiellement rencontrées par un véhicule autonome sont infinies. Cet enjeu explique la focalisation du débat institutionnel sur les enjeux de sécurité, alors même que la sécurité est l'un des arguments marketing avancés par les acteurs industriels pour promouvoir le véhicule autonome. Ce focus sur la sécurité a occulté d'autres enjeux de bien collectif, notamment ceux liés à la mobilité durable<sup>1</sup>. Ce constat se retrouve ainsi dans le design

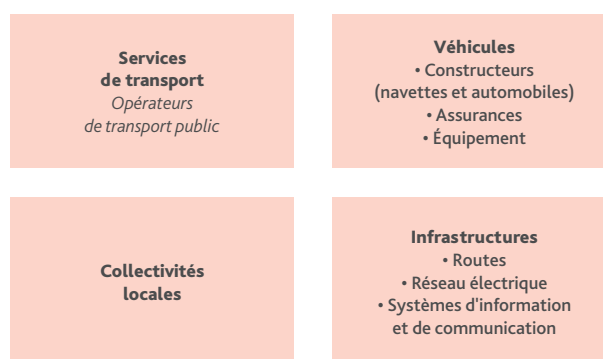
<sup>1</sup> L'importance de l'enjeu de sécurité se retrouve également dans le document de synthèse sur les orientations stratégiques pour le développement du véhicule

de la politique d'expérimentation : la procédure d'instruction des dossiers et d'autorisation organisée par le GISVA consiste principalement à vérifier que les demandes soumises par les acteurs industriels n'impactent pas la circulation et la sécurité des utilisateurs de la voirie<sup>2</sup>. Dans ce contexte, l'expérimentation n'a pas pour vocation d'évaluer de quelle manière une solution de mobilité autonome répond à des enjeux de mobilité et n'offre que peu de prises en l'état pour gouverner l'innovation.

## 2. UN LIEU D'APRENTISSAGE D'UNE NOUVELLE GOUVERNANCE DE LA MOBILITÉ ?

Cette stratégie d'expérimentation va toutefois s'élargir à partir de 2018 avec le lancement d'un appel à projets visant à « soutenir des projets d'expérimentation de cas d'usages de véhicules autonomes, commercialisables d'ici 2022, dans le domaine de la mobilité individuelle, partagée ou collectif, du fret et de la logistique »<sup>3</sup>. Cet appel à projets, piloté par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), s'organise autour de consortium d'acteurs<sup>4</sup>. Le développement de la mobilité autonome nécessite en effet de nouvelles formes de gouvernance de la mobilité, et les expérimentations vont être le lieu idéal pour apprendre à construire ces nouvelles formes de collaboration entre acteurs (Figure 1).

FIGURE 1. Les acteurs impliqués dans les consortiums d'expérimentation de véhicules autonomes



Source : Iddri.

autonome publié par le gouvernement français en mai 2018, qui compte 18 occurrences du terme « sécurité », contre trois pour le terme « social », une pour « propre » et « accessible », et aucune pour le terme « durable ».

<sup>2</sup> Cette configuration des expérimentations, qui consiste à créer un régime d'exception permettant de lever les freins juridiques à une innovation tout en assurant un niveau minimal d'expérimentation qui garantit la sécurité, n'est cependant pas propre aux véhicules autonomes.

<sup>3</sup> Ademe, Appel à projets « Expérimentation du véhicule routier autonome (EVRA) », Investissements d'avenir, Véhicule et transports du futur. <https://appelsaprojets.ademe.fr/aap/EVRA2018-64>

<sup>4</sup> Ces consortiums d'acteurs avaient commencé à se structurer lors d'un appel à manifestation d'intérêt lancé quelques mois plus tôt.

Les collectivités sont appelées à jouer un rôle central dans cette gouvernance de la mobilité autonome. D'abord, elles ont la capacité de mobiliser les différents acteurs autour d'un projet de mobilité territoriale. Ainsi, Rennes Métropole a rassemblé et consolidé un écosystème d'acteurs industriels autour de la mobilité numérique (initiative inOut), de même que Bordeaux Métropole a mobilisé des entreprises néerlandaises et françaises dans le cadre d'un projet européen visant à mettre en place une application mobile pour améliorer les conditions de trafic en conseillant les usagers<sup>5</sup>. De manière générale, les collectivités peuvent élargir l'éventail des parties prenantes dans la définition des services de mobilité. La ville de Rennes a ainsi mis en place des processus de consultation citoyenne sur ce sujet, et Paris prévoit de le faire dans le cadre des Quartiers d'innovation urbaine.

Ensuite, les collectivités apportent une connaissance du territoire, de ses ressources et de ses infrastructures qui permet de connecter l'offre technologique aux besoins et contraintes en matière de mobilité. Ainsi, à Rennes, la ville travaille sur les données de validation des titres de transport des stations de métro situées à proximité de l'Université Rennes II pour parvenir à une meilleure compréhension des flux. Ces données seront ensuite utilisées dans la conception d'une expérimentation de navette autonome sur le campus. Au-delà de l'étude des flux en tant que tels, les collectivités locales ont la capacité d'intégrer le véhicule autonome dans leurs systèmes de mobilité : la ville de Rouen teste ainsi un service de véhicules autonomes (navettes et voitures en libre-service) sur des zones peu desservies en transports en commun afin d'améliorer l'offre de transport. Les collectivités ont également la capacité d'inscrire les expérimentations de mobilité autonome dans un écosystème plus large qui implique tous les aspects du partage de l'espace public. Ainsi, mettre en place des expérimentations sur le stationnement et la gestion du trafic (initiative inOut de Rennes Métropole) est utile pour identifier les conditions favorables à des systèmes de mobilité partagée ; ces connaissances peuvent ensuite être remobilisées pour la constitution de services de véhicules autonomes à la demande.

### **3. LES DIFFICULTÉS DE L'EXPÉRIMENTATION**

Ces exemples encourageants ne doivent cependant pas masquer le fait que pour nombre de collectivités locales, l'expérimentation reste un véritable défi, d'autant plus lorsqu'elle implique, comme c'est le cas du véhicule autonome, une technologie émergente dont on peine à considérer tous les enjeux afférents. Certaines collectivités locales ont ainsi des attentes irréalistes vis-à-vis de l'autonomie – comme celle de pouvoir mettre en place des lignes de bus autonomes dans des zones rurales très

peu denses. Ces attentes, entretenues par les annonces des promoteurs de cette technologie qui rivalisent d'ambition quant aux dates possibles de déploiement, témoignent de leur difficulté à analyser quelle pourrait être la contribution réelle de ces solutions technologiques à leur offre de transport. Or, s'il n'est pas exclu que l'autonomie réponde à cette attente dans un horizon de temps lointain, il semble qu'à court et moyen termes, elle ne puisse y répondre qu'en partie : l'étude prospective réalisée par l'Iddri (Saujot *et al.*, 2018) montre ainsi que l'autonomie peut étendre le périmètre de pertinence des transports en commun, mais uniquement dans les territoires où il existe un minimum de densité de déplacements.

D'autre part, certaines expérimentations s'apparentent plutôt à des actions de communication, comme l'illustre une série d'expérimentations très semblables basée sur des navettes autonomes avec des parcours de quelques centaines de mètres (pont Charles-de-Gaulle à Paris, quartier de la Confluence à Lyon, allées Jules-Guesde à Toulouse). Ces initiatives sont surtout l'occasion de communiquer dans la presse sur la position de « précurseur », voire de « pionnier », de la mobilité autonome. Elles sont ainsi un moyen d'attirer l'attention de certains acteurs industriels et du public sur les efforts de la ville pour stimuler l'innovation.

L'évaluation et la mutualisation des résultats sont des éléments cruciaux d'une bonne expérimentation. Le rôle de l'Ademe est de ce point de vue primordial dans le cadre de l'appel à projet EVRA. S'il est encore trop tôt à ce stade pour porter un jugement sur la qualité des enseignements qui pourront être tirés, il faut rappeler l'importance d'organiser de manière très proactive la circulation des données que produisent ces expérimentations. Une grille d'évaluation commune permettrait ainsi de faciliter le partage d'expérience entre les collectivités, mais aussi avec l'échelon gouvernemental.

Enfin, la stratégie nationale d'expérimentation peut être discutée. Face à l'incertitude autour de la technologie, il semble rationnel de tester des cas d'usages variés, représentatifs d'une diversité de situations et de besoins de mobilité. Une telle stratégie pose cependant le risque de disperser les moyens financiers disponibles et donc la portée des expérimentations. De ce point de vue, développer une vision politique de la mobilité autonome permettrait de mieux circonscrire les expérimentations sur les cas d'usage les plus stratégiques et d'y concentrer les moyens financiers, industriels et humains.

### **4. L'IMPLICATION STRATÉGIQUE DE L'ÉTAT EST NÉCESSAIRE**

Si une grande partie des enjeux que pose la mobilité autonome se situe à l'échelle locale, certains nécessitent d'être arbitrés au niveau national. La question de la capacité d'adaptation des véhicules autonomes aux infrastructures routières existantes, ou inversement de l'exigence minimale attendue des infrastructures routières pour la mobilité autonome en est un bon exemple. Les promoteurs de la mobilité autonome ont

<sup>5</sup> Voir [http://c-thedifference.eu/?page\\_id=106&lang=fr](http://c-thedifference.eu/?page_id=106&lang=fr).

en effet des attentes vis-à-vis de l'infrastructure routière plus ou moins fortes et explicites : certains font l'hypothèse que des équipements supplémentaires seront nécessaires (double numérique des panneaux de signalisation, matériel de communication intégrée à la chaussée, etc.) quand d'autres affirment que la norme de signalisation routière actuelle sera suffisante (marquages au sol nets, chaussées bien entretenues, panneaux visibles). Néanmoins, un grand nombre de routes sont loin de répondre à cette norme : une route sur deux en France ne dispose pas de marquage au sol et la moitié des routes nationales requiert un renouvellement de la surface de leur chaussée. Si la conduite humaine s'accommode plus ou moins de ces dégradations, il n'en sera pas de même pour les véhicules autonomes dont le fonctionnement sera beaucoup plus sensible à l'état des infrastructures. Il est donc probable que les constructeurs et/ou les gestionnaires de ces véhicules exigent de la part des gestionnaires des infrastructures routières, et donc des pouvoirs publics, une qualité minimale de l'infrastructure afin de garantir la fiabilité du véhicule. Partant, il est nécessaire de s'interroger sur le niveau d'exigence attendu de l'infrastructure routière, qui peut être différent suivant le paradigme de déploiement de la mobilité autonome dans lequel on se place et sur son modèle de financement. Notre propos n'est pas de dire qu'une route idéale et identique est nécessaire partout sur le territoire : la mobilité autonome doit composer avec la variété des routes « réelles » du territoire national et la réalité de leur maintenance et de leur financement. Son avenir ne peut donc pas reposer sur les seuls innovateurs, qu'ils conçoivent des véhicules ou des services.

Face à ce constat, il est nécessaire d'engager une réflexion sur les exigences de la mobilité autonome vis-à-vis de l'infrastructure routière. Quelle mobilité autonome est envisageable sur l'infrastructure routière actuelle ? Inversement, quels investissements doivent être réalisés pour une mobilité autonome qui demanderait des infrastructures « augmentées » ? Ces réflexions doivent être mises en regard des bénéfices collectifs qu'on peut attendre de ces différents paradigmes de déploiement, mais aussi de leur coût et de leurs modes de financements. Quelles adaptations sont nécessaires ? Pour quels bénéfices collectifs ? Qui doit les payer ? Ces questions, qui doivent être nourries par les résultats des expérimentations, ne peuvent pas être laissées à la seule appréciation des collectivités locales. Le réseau routier est en effet géré par une diversité d'acteurs allant de l'échelon national à la commune : sur le million

de kilomètres de routes en France, 98 % sont gérés aux niveaux départemental et communal (respectivement 61 % et 37 %), le reste étant géré au niveau national (les autoroutes présentent ainsi 1 % du réseau routier). De manière plus large, la question de l'adaptation de l'infrastructure routière à la mobilité autonome invite à interroger son modèle de financement, qui repose essentiellement aujourd'hui sur l'État et les collectivités locales. Ce modèle de financement est d'ores et déjà questionné du fait de la baisse des fonds publics alloués à l'entretien et la maintenance du réseau routier. En effet, les ressources financières traditionnellement mobilisées par les collectivités locales pour l'entretien et la maintenance du réseau routier sont de plus en plus redirigées vers d'autres postes budgétaires, notamment les dépenses sociales comme le RSA (Crozet, 2017). L'arrivée des véhicules autonomes est donc une raison de plus pour lancer un débat sur le modèle économique de la route.

Au-delà de la question de l'adaptation des infrastructures routières, l'État est dépositaire d'autres compétences et leviers qui s'avèrent stratégiques pour développer une mobilité autonome durable : capacité à mener une politique industrielle, en aidant les différents acteurs à se coordonner pour résoudre les problèmes complexes ; capacité d'investissements ; outils de régulation, notamment ceux liés à la fiscalité. Cela veut donc dire qu'inventer la mobilité autonome de demain ne peut pas reposer sur les seules collectivités impliquées, et que l'État, en collaborant avec elles, doit s'investir pour orienter son développement. Enfin, construire un modèle de mobilité autonome ne passe pas uniquement par les expérimentations : certaines pratiques actuelles de mobilité fournissent de précieux enseignements pour la future mobilité autonome, comme celle du covoiturage quotidien. Organiser un réseau local de covoiturage demande une compréhension fine des dynamiques de mobilité du territoire, qui peut être utile pour déterminer les zones de pertinence de services de navettes autonomes.

## BIBLIOGRAPHIE

Crozet, Y. (2017). « Le financement des infrastructures routières, contraintes, opportunités et ambitions nouvelles! » Rapport, Union routière de France, 24 p.

Saujot, M., Brimont, L., Sartor, O. (2018). Mettons la mobilité autonome sur la voie du développement durable. *Étude N°02/18*, Iddri, 48 p.

---

Citation : Brouhard, T., Brimont, L., Saujot, M., Denis, J. (2018). Quelles leçons tirer des expérimentations de véhicules autonomes en France ? Iddri, *Décryptage N°15/18*.

---

Ce travail a reçu le soutien financier de l'Agence nationale de la recherche dans le cadre du programme « Investissements d'avenir » [ANR-10-LABX-14-01], ainsi que Vinci et Renault.

## CONTACT

[laura.brimont@iddri.org](mailto:laura.brimont@iddri.org)

---

Institut du développement durable  
et des relations internationales  
41, rue du Four - 75006 Paris - France

[WWW.IDDRI.ORG](http://WWW.IDDRI.ORG)

[@IDDRI\\_THINKTANK](https://twitter.com/IDDRI_THINKTANK)