



La Collection du Plan

Le Plan est depuis toujours un carrefour. Il publie ses propres travaux d'éclairage et doit aussi relayer des idées extérieures, librement portées par leurs auteurs. C'est l'esprit de la Collection du Plan, avec une contribution clé sur le véhicule autonome : encore vu comme de la science-fiction, perçu comme une rupture purement technologique, il doit être appréhendé comme une révolution de nos mobilités, avec ses enjeux de souveraineté, d'équité et d'efficacité, en inventant un modèle français et européen, vite !

CLÉMENT BEAUNE

HAUT-COMMISSAIRE À LA STRATÉGIE ET AU PLAN

MAI
2026
N° 16



Reprendre la main sur le véhicule autonome : pour une stratégie européenne du système de mobilité routière

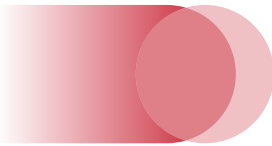
THOMAS MATAGNE

PRÉSIDENT-FONDATEUR D'ECOV

En Chine et aux États-Unis, le véhicule autonome est déjà une réalité commerciale déployée dans plusieurs métropoles. Dans cette course technologique, l'Europe est loin du compte : elle ne maîtrise pas la technologie de la conduite autonome, le déploiement commercial qui a débuté dans quelques villes repose uniquement sur des solutions chinoises ou américaines et le débat sur le sujet y est quasiment inexistant. **Si nous n'y prenons pas garde, à l'horizon d'une décennie, l'Europe sera une nouvelle fois placée en situation de « colonie numérique »** et les Européens dépendront d'acteurs étrangers pour se déplacer en sécurité ou exploiter leurs données de mobilité.

Le véhicule autonome va bouleverser l'avenir des mobilités humaines. Il va permettre de gagner en sécurité, en temps de vie utile, en accessibilité. Il va ouvrir un monde d'opportunités, où la question de la propriété et de l'usage des véhicules va se poser de manière nouvelle : comment ne pas imaginer, demain, qu'un véhicule non utilisé par son propriétaire soit utilisé la majorité du temps par d'autres pour se déplacer à la demande ? Aller au travail avec son véhicule autonome, le laisser ensuite repartir en journée pour transporter des personnes âgées qui l'auront loué pour un trajet chez le médecin en zone rurale, et le réutiliser pour rentrer le soir : voici le type d'exploitation qui sera rendu possible par cette révolution, parmi un éventail de nouvelles possibilités.

Cette note alerte néanmoins sur un point crucial, peu abordé dans les débats sur le sujet : si le véhicule autonome est une immense opportunité pour le progrès des mobilités humaines, **il peut aussi conduire à une situation où le système de mobilité routière, déjà très peu efficient – le taux de remplissage moyen des voitures étant de 1,6 personne (pour cinq places) –, se dégrade encore** : congestion, gaspillage énergétique, coûts, etc. Notre thèse est simple : **si cette révolution n'est pas pensée de manière stratégique au sein d'un système de mobilité collectif optimisé, nous passerons à côté des gains potentiels** pour les individus et la société. Pour objectiver cette idée, nous simulons diverses modalités de déploiement du véhicule autonome et nous constatons qu'en le concevant comme un transport collectif avant d'être individuel, il est possible d'augmenter son



taux de remplissage et d'optimiser ainsi son gain social. Les flux de véhicules ne sont plus gérés trajet par trajet à chaque demande d'un passager, comme dans le modèle du « robotaxi », mais organisés en services de mobilité collective (bus, train, etc.).

Cette façon de penser « système » est une arme pour reprendre en main la technologie et faire émerger un modèle européen de transport autonome. Si la France s'est dotée en 2025 d'une stratégie sur le véhicule autonome, il faut aujourd'hui accélérer : nous faisons plusieurs propositions, afin que les pouvoirs publics français et européens s'emparent enfin pleinement de ce sujet.

LES PROPOSITIONS PHARES

• PRÉPARER L'ARRIVÉE DU VÉHICULE AUTONOME

Développer des services de mobilité qui permettent de structurer une offre de transport de qualité **hors des zones denses** – là où la voiture est ultra dominante –, afin d'orienter l'usage futur vers un système collectif : **déployer des services express routiers (alliance des lignes de car express et lignes de covoiturage express) en articulation avec les autres modes (transports à la demande, réseau express vélo, etc.)**. Créer des incitations au niveau local aux partages de trajets (voies réservées, politiques de stationnement avantageuses, etc.).

• INVESTIR DANS NOTRE SOUVERAINETÉ TECHNOLOGIQUE

Faire émerger deux ou trois champions européens de la conduite autonome, afin de disposer de la technologie et de la souveraineté associées. **Ces acteurs devront être massivement financés, à la fois en capital et en commande publique** pour être compétitifs face aux acteurs américains et chinois. Ce soutien pourrait passer par **l'inclusion du véhicule autonome dans la logique de « préférence européenne »** en discussion et par l'activation du levier de la commande publique via la **création d'une coalition de collectivités acheteuses du véhicule autonome « Made in Europe »**.

• PENSER « SYSTÈME DE MOBILITÉ »

Investir et prendre le leadership sur la technologie du système d'exploitation de la route incluant le véhicule autonome. Si elle est dans une position de rattrapage pour ce qui est des technologies de conduite autonome (ADS) au niveau du véhicule, **l'Europe pourrait en revanche prendre le leadership sur les technologies du système de mobilité.** La mobilité ne peut être optimisée qu'à l'échelle collective : c'est donc aux acteurs publics, du niveau européen au niveau local, d'impulser une mise en œuvre réelle d'un système de mobilité sur les routes.

• ENCLANCHER LE PROGRÈS

En France, identifier cinq à dix territoires pilotes, à l'échelle d'un bassin de vie mêlant urbain, péri-urbain et rural, où le déploiement à grande échelle de véhicules autonomes serait autorisé, soutenu financièrement par l'État et pleinement intégré dans le système de mobilité local, dès 2026. Cela permettrait de rattraper les déploiements commerciaux qui se mettent en place à Londres, Munich ou au Luxembourg. Car si la loi d'orientation des mobilités de 2019 a autorisé douze projets d'expérimentations en France, ceux-ci, bien qu'engagés, sont loin de suffire. L'objectif serait donc de concentrer les efforts pour des projets systémiques ambitieux.

INTRODUCTION

Le véhicule autonome est déjà une réalité, qui va induire dans les décennies à venir une profonde révolution de la mobilité humaine. Son développement pose plusieurs défis majeurs aux pouvoirs publics.

- **Le défi de la souveraineté** : les solutions de conduite autonome (ADS) en cours de déploiement dans le monde et, depuis quelques mois, en Europe, sont quasi exclusivement américaines et chinoises, bien que certaines briques technologiques soient le fait d'entreprises européennes. En d'autres termes, **l'Europe est en train de bâtir l'avenir de son système de mobilité en se mettant dans une situation de dépendance totale à l'égard d'acteurs étrangers**, tant pour opérer les déplacements de ses citoyens que pour équiper les véhicules de ses constructeurs. Les conséquences en matière d'indépendance stratégique et de maîtrise de données critiques seront, à moyen terme, majeures. Elles imposent un sursaut industriel afin de développer une offre européenne et souveraine dans la décennie à venir. D'autant plus que la nature même des constructeurs automobiles peut évoluer dans la révolution du véhicule autonome : les leaders de demain seront-ils les constructeurs automobiles traditionnels ou bien des entreprises technologiques, majoritairement non européennes aujourd'hui ?
- **Le défis des usages et du système de mobilité** : comme pour toute technologie, en fonction des décisions que nous prendrons et des choix collectifs que nous ferons, le véhicule autonome peut être une révolution ou un recul pour notre façon de nous déplacer. C'est cette dimension que la présente note se propose de creuser en particulier : au-delà des questions réglementaires et industrielles, **l'irruption du véhicule autonome impose de repenser l'organisation générale de notre système de mobilité** pour optimiser son utilité socioéconomique. Ainsi, la thèse principale de cette contribution est que résumer le déploiement du véhicule autonome à une généralisation du robotaxi individuel serait une erreur : c'est au contraire par son insertion au sein d'un système de mobilité collectif repensé que le véhicule autonome apportera à la collectivité le maximum de valeur. Ses usages, individuels et collectifs, seront multiples et complémentaires, mais l'Europe ne reprendra l'initiative sur cette technologie que si elle s'empare de ce sujet comme une occasion de repenser globalement son système de mobilité routière, aujourd'hui ultra dominant et pourtant très peu efficient, pour plus de décarbonation et d'égalité d'accès.

Le véhicule autonome est une révolution technologique qui va bouleverser profondément la façon dont nous nous déplaçons : face au silence assourdissant du débat public français et européen sur cette question, cette note a pour ambition de proposer une vision pour **un déploiement souverain, maîtrisé et juste de cette technologie**. Et de susciter une action plus que jamais nécessaire au moment où les États-Unis et la Chine avancent à pas de géant vers la mobilité autonome et s'intéressent à notre continent, une fois encore, en le considérant comme un terrain de jeu pour leur compétition technologique. **Il n'est pas trop tard.**

UNE RÉALITÉ TECHNOLOGIQUE QUI ÉCHAPPE – POUR L’INSTANT – À L’EUROPE

La rupture technologique du véhicule autonome n’est plus une projection futuriste : elle est désormais une certitude. Le sujet est absent de la réalité quotidienne de nos concitoyens et du débat public national et européen, alors qu’il ne fait plus aucun doute qu’il va façonner l’avenir des mobilités humaines au regard des récentes réussites technologiques et commerciales américaines et chinoises.

UNE RÉALITÉ TECHNIQUE ET COMMERCIALE AUX ÉTATS-UNIS ET EN CHINE

Les véhicules autonomes dits de niveau 4 (ou L4), c’est-à-dire totalement autonomes (pas de conducteur) avec une supervision à distance, sont une réalité technologique depuis mi-2024, avec des déploiements commerciaux à grande échelle en cours, notamment aux États-Unis et en Chine. Ces déploiements ont été rendus possibles grâce à la technologie de conduite ADS (*Advanced Driving System*), aux performances impressionnantes en matière de sécurité notamment. Fin 2025, l’Américain Waymo (filiale d’Alphabet, maison-mère de Google), leader sur le marché, revendiquait une accidentologie dix fois inférieure à celle de la conduite humaine. Même si cette statistique peut être discutée et n’est pas directement transposable pour l’Europe, l’enjeu de la sécurité routière semble d’ores et déjà résolu par la dernière génération de véhicules autonomes. Par un étonnant retournement, la sécurité routière n’est plus un obstacle au développement du véhicule autonome, mais un argument-massue de vente pour ses promoteurs : « d’ici quelques décennies, on se demandera comment on a pu laisser des humains conduire »¹.

Les conditions sont donc réunies pour une explosion commerciale du véhicule autonome.

Aux États-Unis, Waymo a annoncé en mai 2025 réaliser plus de 250 000 courses payantes par semaine dans les premières villes où ses véhicules ont été déployés : Phoenix, San Francisco, Los Angeles et Austin². Le même mois, l’entreprise a célébré ses 10 millions de courses payantes réalisées en milieu ouvert³. Depuis juin 2025, l’entreprise opère également à Atlanta, San Antonio, Orlando et Miami et effectue actuellement des tests à Dallas, Houston et Philadelphie. Des déploiements sont aussi prévus en 2026 à Minneapolis, Tampa, La Nouvelle-Orléans⁴ et pour la première fois en-dehors des États-Unis à Tokyo, à Londres et probablement en Australie.

Globalement, d’ici la fin de l’année 2026, Waymo prévoit *a minima* de tripler son marché actuel. En décembre 2025, le nombre de courses hebdomadaires réalisées par l’entreprise a fuité⁵ : plus de 450 000 courses sont réalisées chaque semaine, ce qui correspond à 1,8 million de trajets par mois, soit environ 23 millions de trajets prévus par an si la croissance reste stable (contre 14 millions au total sur l’année 2025).

Malgré son avance, Waymo est concurrencé par d’autres acteurs américains depuis quelques mois, ce qui témoigne de la dynamique du marché aux États-Unis : l’entreprise Zoox (filiale d’Amazon) a lancé des robotaxis qui circulent désormais à Las Vegas et San Francisco ; May Mobility concurrence Waymo à Atlanta ; Tesla a déployé de premiers véhicules à Phoenix et Austin, réalise des tests dans le Nevada et revendique l’accès aux aéroports de San Francisco, de San José et d’Oakland.

1. À titre d’exemple, sur le site internet de Waymo, on peut lire : « *At Waymo, we believe the status quo is not acceptable. Our mission is to innovate beyond the impossible in order to save lives that are tragically lost to traffic crashes.* » (« Chez Waymo, nous croyons que le *statu quo* n’est pas acceptable. Notre mission est d’innover et de repousser la limite du possible dans l’objectif de sauver des vies perdues dans les accidents de la route. »)

2. Waypoint (2025), « *Scaling our fleet through U.S. manufacturing* », article du blog de Waymo, 5 mai.

3. CBT News (2025), « *Waymo hits 10 million driverless rides, eyes expansion across U.S.* », article du 2 juin.

4. Éléments communiqués publiquement à date, en novembre 2025.

5. Soares S. (2025), « *Waymo : explosion des courses en robotaxi* », *Vision Startups*, article du 18 décembre.

En Chine, les principaux acteurs du véhicule autonome sont connus : Apollo (filiale de Baidu), Pony AI, WeRide, DIDI et SAIC opèrent maintenant à Pékin, Shanghai, Guangzhou et Shenzhen. Ces acteurs se mènent une guerre commerciale vigoureuse pour faire chuter les coûts. Dans un rapport publié en mai 2025, Goldman Sachs a modélisé une croissance de la flotte totale de robotaxis en Chine de 4 100 véhicules en 2025 à 500 000 en 2030, puis à 1,9 million en 2035⁶. Une note de France Stratégie de 2024 analyse en profondeur la stratégie chinoise d'innovation dans ce domaine et de déploiement du véhicule autonome à grande échelle en Chine⁷.

Bref, il n'y a plus de doute : en Chine et aux États-Unis, le véhicule autonome est une réalité opérationnelle et commerciale en plein développement. Dès 2016, une autre note de France Stratégie alertait sur la vitesse potentielle du déploiement du véhicule autonome : force est de constater que la réalité est encore plus rapide que les prévisions d'alors⁸.

L'EUROPE BIENTÔT COLONISÉE ?

D'abord délaissée par les acteurs émergents du fait de son cadre réglementaire jugé trop complexe, depuis septembre 2025, l'Europe devient un terrain à conquérir. La compétition a déjà commencé : Waymo prévoit un lancement commercial à Londres en 2026, Pony AI va tester des vans autonomes de niveau 4 au Luxembourg en partenariat avec Stellantis, et WeRide opère déjà en Belgique, en Espagne et en Suisse. Les plateformes de VTC telles qu'Uber et Lyft ont également commencé à investir le marché européen en utilisant des véhicules chinois. Les annonces se succèdent depuis septembre 2025. À titre d'exemple, Uber a annoncé son intention de déployer des robotaxis équipés de la technologie de Momenta (fournisseur de technologie chinois) à Munich dès 2026.

Ce qui se dessine pour l'Europe est une nouvelle forme de « colonisation » numérique et industrielle : ce sont des technologies de conduite chinoises et américaines, déployées sur des véhicules chinois et opérées par des plateformes de VTC américaines, qui vont circuler dès cette année dans les villes européennes.

RETOUR D'EXPÉRIENCE : UNE FOIS DE PLUS, L'EUROPE PRUDENTE EST RESTÉE COINCÉE DANS UN MONDE PASSÉ

Premier point étonnant et inquiétant : **le sujet du véhicule autonome est quasi absent du débat public européen**, comme s'il était impossible pour l'Europe d'imaginer l'usage des véhicules autonomes au quotidien. Cette absence de prise de conscience se retrouve dans le comportement des pouvoirs publics (élus et administrations locaux et nationaux), mais aussi des investisseurs, qui – sauf quelques exceptions – ne considèrent pas le sujet sérieusement. La quasi-totalité de ces acteurs semble en être resté à la période des tests et essais des années 2015-2022, celle « des véhicules qui circulent à 8 km/h et s'arrêtent à la moindre feuille sur la chaussée », comme l'évoquent parfois certains élus ou services techniques. La réalité est plus cruelle : ce sont les investissements européens qui ont été bloqués face à la première feuille d'arbre, pas le véhicule autonome. Et, à titre d'exemple, les entreprises émergentes françaises telles que Navya et EasyMile, prometteuses, ont été vendues à la découpe ou placées en redressement.

6. Goldman Sachs Research (2025), *China's Robotaxi Market. The Road to Commercialization*, rapport, mai.

7. Ni J. et de Tréglodé H. (2024), « Les robotaxis chinois sont-ils l'avenir de la mobilité ? », *La Note d'analyse*, n° 138, France Stratégie, mai.

8. Janin L., Nemri M. et Raynard C. (2016), « La voiture sans chauffeur, bientôt une réalité », *La Note d'analyse*, n° 47, France Stratégie, avril.

Une fois de plus, l'Europe est restée coincée dans le creux de la courbe de l'innovation (ou courbe de Gartner) : après un démarrage rapide, le phénomène de mode passe, les difficultés éloignent l'horizon d'atteinte de la réussite et l'Europe arrête d'investir pour se replier sur les technologies passées (celles qui sont fiables). Et cela au motif de la bonne gestion des deniers publics et privés – ce qui constitue une vision court-termiste catastrophique.

Pendant ce temps, les Américains et les Chinois poursuivent l'effort, en y mettant les moyens : Waymo aurait dépensé 1 milliard de dollars par an de R & D pendant plus de dix ans⁹. Voilà les Européens largués. Face à ce constat pessimiste, il subsiste une possibilité de reprendre la main, en dépassant la seule technologie ADS pour s'intéresser aussi à ses usages.

DÉPASSER LA BRIQUE TECHNOLOGIQUE POUR S'INTÉRESSER AU SYSTÈME DE MOBILITÉ

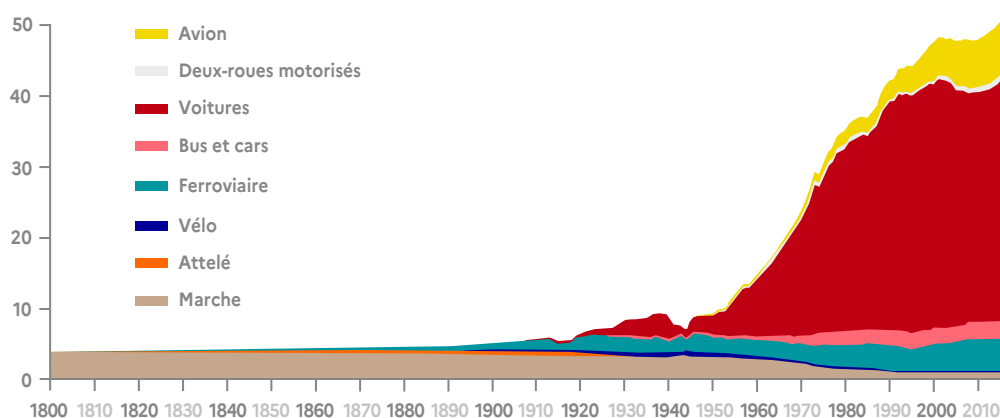
UN SYSTÈME ROUTIER ULTRA DOMINANT... ET POURTANT INEFFICACE

Revenons aux fondamentaux. La mobilité humaine moderne est largement définie par les caractéristiques de la mobilité routière. Prenons les chiffres de la France : ils sont, en ordre de grandeur, représentatifs de la mobilité de tous les pays occidentaux. La mobilité individuelle des Français a été multipliée par dix au XX^e siècle par rapport à ce qu'elle a toujours connu au préalable, qui se résumait principalement à la marche à pied. Nous sommes passés de moins de 5 kilomètres parcourus par jour et par personne à quasiment 50 kilomètres (voir Graphique 1). Ce constat est le résultat direct de la démocratisation de la voiture individuelle autour des années 1960.

La voiture individuelle s'est démocratisée sous trois effets simultanés :

- une énergie abondante et peu chère : le prix du carburant, en équivalent Smic, n'a cessé de diminuer jusqu'au début du XXI^e siècle ;
- une industrialisation massive permettant de faire tomber le coup de l'accès au véhicule, passant d'un bien de luxe à un bien de grande consommation, conduisant à un taux d'équipement des ménages de 1,5 voiture par foyer en moyenne aujourd'hui¹⁰ ;

Graphique 1 – Estimation du nombre de kilomètres par jour et par personne en France, 1800-2017 (kilomètres parcourus par jour)



La catégorie « Voitures » comprend aussi les véhicules utilitaires légers.

Note : plus les périodes sont éloignées, plus les incertitudes sont importantes.

Source : Bigo A. (2020), *Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement*, thèse de doctorat de l'Institut polytechnique de Paris préparée à l'École polytechnique, fig. 71, p. 184 ; à partir de nombreuses données compilées, en particulier CGDD, SNCF, DGAC, Orselli, Grübler et Papon

9. Les informations financières de Waymo ne sont pas connues précisément. Néanmoins, d'après le média spécialisé *The Road to Autonomy* dans un article de 2024 (« \$50 billion to create the Metaverse, \$30 billion to create Waymo »), Waymo aurait dépensé environ 30 milliards de dollars ; le cabinet TSG Invest parle quant à lui de financements externes de plus de 11 milliards de dollars depuis 2020 (« Investing in Waymo: What you need to know in 2026 »). Depuis, Waymo a annoncé une nouvelle levée de fonds de 16 milliards de dollars en décembre 2025, à une valorisation de 110 milliards.

10. SDES (2024), *Bilan annuel des transports en 2023*, coll. « Datalab – Transport », novembre.

- la construction d'un réseau routier considéré comme un bien public pour aménager le territoire, permettant de se déplacer de plus en plus vite entre deux points. Les routes sont désormais le premier patrimoine de la France et occupent 1,1 million de kilomètres, soit près de quarante fois la longueur du réseau ferré¹¹.

11. *Ibid.*

Résultat de cette démocratisation : la voiture individuelle, qui a permis l'hypermobilité contemporaine, représente plus de 80 % des kilomètres terrestres parcourus par les Français chaque année ; et la mobilité routière dans son ensemble (voiture et transports collectifs routiers) plus de 90 % (voir Graphique 2)¹².

12. *Ibid.*

La voiture est donc ultra dominante, en France... et dans le monde. À l'échelle mondiale, le marché de l'automobile et son usage peuvent être estimés à 15 000 milliards d'euros par an (soit cinq fois le PIB de la France). Cette domination de la voiture sur les mobilités mondiales s'accompagne d'un paradoxe frappant : le gaspillage généralisé qui caractérise le système automobile et le manque d'actions entreprises pour le réduire.

En France, le taux d'occupation moyen des véhicules automobiles est de 1,6 personne/véhicule, tous trajets confondus¹³. Il tombe à 1,43 pour les trajets du quotidien¹⁴ et même 1,07 pour les trajets domicile-travail¹⁵. Or, les voitures sont conçues pour pouvoir transporter cinq personnes. Autrement dit, le système automobile n'est efficace qu'à un tiers de sa capacité de production. Une autre inefficacité majeure du système automobile à relever est la faiblesse du taux d'utilisation : une voiture n'est utilisée en moyenne que 5 % du temps¹⁶.

13. IDDRI (2019), « Mobilité collaborative », note de cadrage.

14. Brahmi L., Fumat V. et Trevien C. (2022), « Se déplacer en voiture, seul à plusieurs ou en covoiturage », *Datafab – Essentiel*, SDES, juillet.

15. CGDD (2010), *La mobilité des Français. Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008, rapport*, Commissariat général au développement durable, mai.

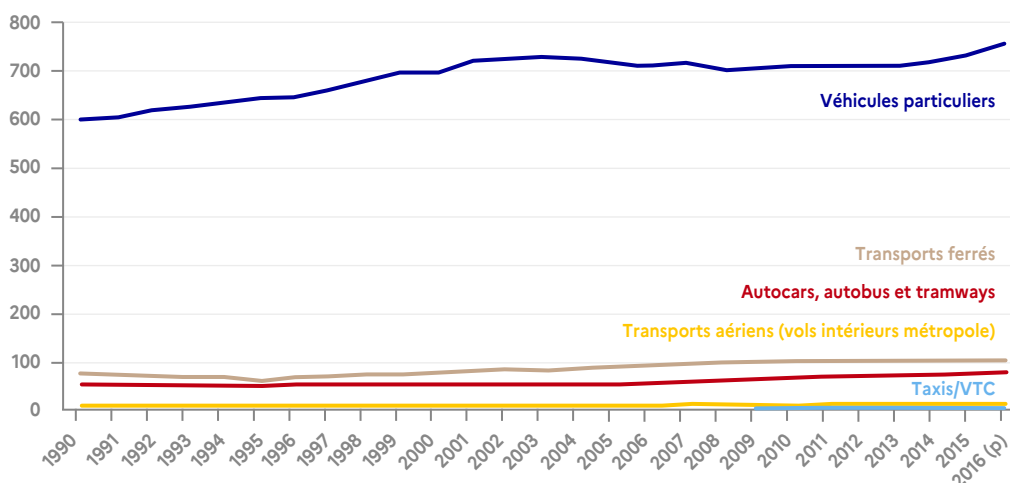
16. Ademe (2024), « Comment nous déplaçons-nous ? », octobre.

17. Calculs de l'auteur.

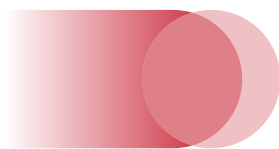
Cette sous-optimisation massive du système de transport routier implique qu'aujourd'hui, au moins deux barils de pétrole sur trois sont extraits¹⁷, importés, transformés, brûlés pour... rien, si ce n'est transporter des sièges vides. Demain, même avec une mutation vers l'électrique, cette inefficacité continuera de peser sur nos importations (métaux critiques, véhicules ou composants), sur le pouvoir d'achat et la productivité économique générale, et de contribuer aux externalités négatives de la voiture (congestion, pollution de l'air par freinage et roulage des pneus, espace public, etc.).

À l'inverse, la hausse du taux d'occupation et du taux d'utilisation constitue un puissant levier de réduction des besoins d'investissements publics et privés. Le gisement maximal théorique de sièges libres équivaut à une multiplication du taux d'occupation

Graphique 2 – Déplacements des personnes en France
(en milliards de voyageur.km/an)



Source : Ecov, à partir de SDES (2017), *Les comptes des transports en 2016*, rapport, août



18. AIE (2022), *A 10-Point Plan to Cut Oil Use*, rapport, Agence internationale de l'énergie, mars.

19. La FISITA (Fédération internationale des Sociétés d'ingénieurs des techniques de l'automobile) est l'organisation mondiale qui fédère les associations d'ingénieurs de l'automobile.

20. FISITA (2023), « *Carbon Neutrality Position Paper* ». Calculs réalisés par Ecov, considérant un parc à 160 gCO₂/km, un roulage moyen de 12 000 km/an et un taux d'occupation actuel de 1,6.

21. Avec une hypothèse de 35 000 euros par véhicule électrique.

22. SGPE (2023), *La planification écologique dans les transports*, Secrétariat général à la Planification écologique, mai.

actuel par 3. Prenons 20 % de ce gisement maximal – soit, à l'échelle européenne, passer en moyenne de 1,6 à 2,1 personnes/voiture¹⁸, ce qui revient à ajouter cinq personnes pour dix voitures qui circulent. Selon la FISITA¹⁹, toutes choses égales par ailleurs, à l'échelle européenne, cela permettrait une diminution des émissions de carbone de 125 MtCO₂éq par an, soit l'équivalent de la conversion de 103 millions de véhicules thermiques en véhicules électriques²⁰. La décarbonation du parc pourrait donc se faire en évitant l'achat de 103 millions de nouveaux véhicules, soit de l'ordre de 3 600 milliards d'euros de dépenses publiques et privées en moins²¹.

En permettant une meilleure allocation des capacités de transport – et donc une réduction du nombre de kilomètres parcourus par les véhicules –, l'augmentation du taux d'occupation constitue un levier de décarbonation majeur. D'après la stratégie française de planification écologique²², le taux d'occupation des véhicules doit contribuer aux efforts de réduction des émissions français à hauteur de 3,5 MtCO₂éq d'ici à 2030, soit presque autant que le report modal vers les transports collectifs et les modes actifs combinés.

Le partage de trajets constitue un gain de pouvoir d'achat substantiel pour les ménages et peut permettre de proposer un récit de transition plus inclusif : il devient possible de ne pas utiliser sa voiture, ou lorsque cette dernière est absolument nécessaire, d'en partager les frais.

L'augmentation du taux d'occupation des voitures est également une opportunité d'innovation pour les constructeurs automobiles. Leur compétitivité pourrait ne plus reposer uniquement sur la performance technique ou le prix du véhicule, mais sur sa capacité à optimiser la mobilité des personnes grâce à l'intégration logicielle et servicielle. Concrètement, cela implique des véhicules capables de communiquer avec les infrastructures (stationnement, arrêts, *hubs*, voies réservées) et les services (applications de covoiturage, logique de *Mobility as a Service*, systèmes d'information voyageurs).

Pour résumer, la mobilité humaine moderne est largement définie par les caractéristiques de la mobilité routière, et en particulier par la mobilité automobile (80 %), qui est sous-performante au niveau collectif. Une chose est donc sûre : **la technologie de la conduite autonome routière touche le cœur de la mobilité humaine moderne et, avec lui, toutes ses inefficacités structurelles. En ce sens, elle nous place face à un choix collectif : reproduire les erreurs du passé ou l'utiliser pour améliorer l'efficacité de nos mobilités.**

LE VÉHICULE AUTONOME EST PENSÉ AVEC LES SCHÉMAS DU PASSÉ

Dans leur conception actuelle, les véhicules autonomes reproduisent une opposition très ancienne : d'un côté les transports collectifs, de l'autre l'usage individuel de la voiture. On retrouve ainsi deux modèles dominants dans le déploiement de cette technologie : des navettes autonomes (« *shuttles* »), pensées comme de petits bus automatisés, voire avec une capacité de cinquante places ; et des robotaxis, qui imitent le fonctionnement de la voiture individuelle ou du taxi/VTC.

Les navettes autonomes sont très peu développées et sont pensées comme des bus, sans chauffeurs. Cette approche est intéressante car elle vise à développer des véhicules qui transportent plusieurs personnes à la fois. Cependant, comme nous le verrons plus loin, ce n'est ni la forme du véhicule, ni l'autonomie (ou l'absence d'autonomie) qui fait qu'un véhicule transporte plusieurs personnes ou pas.

Autrement dit, il n'est pas garanti que ces véhicules soient réellement efficaces du point de vue de leur usage. Les navettes autonomes ne font que reproduire un schéma de pensée historique sur le transport en commun, sans valeur ajoutée substantielle.

L'application principale du véhicule autonome est aujourd'hui ailleurs. Le robotaxi est, de loin, le plus développé puisqu'il constitue l'immense majorité des flottes déployées à ce jour. Ce faisant, il permet aux entreprises qui le développent d'attaquer un marché très solvable : celui de la mobilité urbaine en taxi ou VTC. Cette mobilité est très onéreuse (en France, de l'ordre de 2 € à 3 €/km, contre 0,40 €/km pour l'autosolisme). Il est ainsi plus facile d'atteindre la rentabilité opérationnelle quand les prix sont élevés. Le marché du taxi/VTC est pour l'instant un marché de niche (< 1 % des kilomètres parcourus, voir Graphique 2 *supra*), justement parce que chaque trajet coûte très cher.

Or, si ce modèle se généralisait pour s'imposer – ce qui sera d'autant plus facile que les coûts vont diminuer (absence de chauffeur à rémunérer, augmentation du nombre de véhicules en circulation, etc.) –, il pourrait reproduire en pire les limites du modèle automobile actuel. Comme leur taux d'occupation moyen est encore plus faible que celui des voitures actuelles (justement parce qu'ils ne nécessitent pas de conducteur), les véhicules autonomes renforceraient l'inefficacité structurelle du système automobile, quand bien même ce modèle pourrait en améliorer parallèlement certaines caractéristiques (sécurité, libération du temps de conduite, mobilité des personnes ne sachant/pouvant pas conduire, etc.).

À titre d'exemple, le taux d'occupation moyen des voitures déployées par Waymo atteint seulement 0,73 personne par véhicule²³, soit 34 % de moins que le taux d'occupation des voitures individuelles sur les trajets domicile-travail en France (1,07²⁴). Ce constat a deux explications : d'une part, une proportion très élevée de trajets à vide, soit presque 44,3 % des déplacements effectués²⁵ ; d'autre part, un taux d'occupation faible pendant les courses commerciales : dans 90 % des trajets, le véhicule transporte deux passagers ou moins²⁶.

Au-delà de cette inefficacité d'usage importante, le véhicule autonome pourrait reproduire, en l'aggravant, une autre dynamique connue du système automobile : l'étalement urbain. En permettant des trajets « toutes origines – toutes destinations » sans structuration, en permettant de « regagner du temps utile », il disperse davantage les flux, étire les distances et renforce ainsi les dynamiques de déconnexion entre lieux de vie, emplois et services.

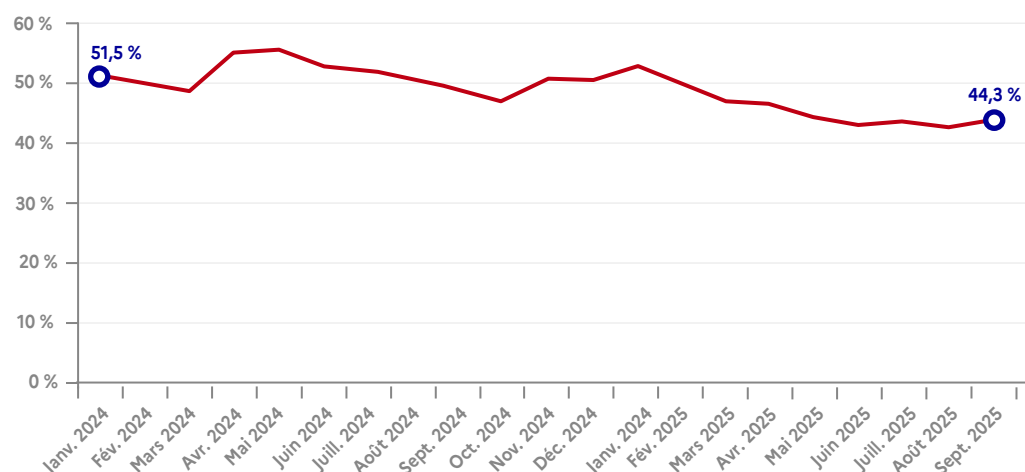
23. Karim Dia Toubajie, sur la base des données de California Public Utilities Commission, *AV Program Quarterly Reporting*. Temporalité de prélèvement des données : 1^{er} juillet 2025 - 30 septembre 2025.

24. CGDD (2010), *La mobilité des Français*, op. cit.

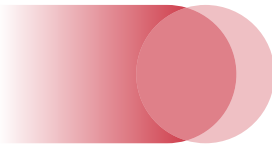
25. Matthew Raifman, sur la base des données de California Public Utilities Commission, *AV Program Quarterly Reporting*. Temporalité de prélèvement des données : 1^{er} janvier 2024 - 30 septembre 2025.

26. Karim Dia Toubajie, sur la base des données de California Public Utilities Commission, *AV Program Quarterly Reporting*. Temporalité de prélèvement des données : 1^{er} juillet 2025 - 30 septembre 2025.

Graphique 3 – Part des trajets effectués à vide par les véhicules autonomes de Waymo en Californie (janvier 2024-septembre 2025)



Source : Matthew Raifman (2025) sur la base des données de California Public Utilities Commission



Dans un véhicule autonome, le temps précédemment utilisé pour conduire et considéré comme improductif est transformé en temps qui peut être utile (pour travailler, regarder un film, etc.). Ce progrès social majeur a une valeur pour l'individu (dite valeur « eyes off the road »), qui permet de regagner du temps utile dans la vie... et qui devrait concourir à l'acceptation de distances plus longues à parcourir, donc à l'étalement urbain, même si ce dernier a beaucoup d'autres déterminants qui mobilisent des politiques publiques variées (fiscalité, ZAN, etc.).

L'innovation de l'autonomie s'est donc arrêtée au véhicule lui-même, reproduisant les schémas du passé avec un risque d'accentuation de la situation. Si le principe du robotaxi n'est pas en soi à condamner car il peut répondre à des besoins spécifiques (proches de ceux du taxi, VTC, transport à la demande, transport adapté, etc.), en faire le modèle général de déploiement du véhicule autonome nous ferait passer à côté d'une innovation bien plus large et impactante : celle du système de mobilité.

DÉPASSER LE VÉHICULE AUTONOME : C'EST LE SYSTÈME DE MOBILITÉ QUI DÉFINIT LE TAUX DE REMPLISSAGE, PAS LA FORME DU VÉHICULE

Il existe un consensus dans la littérature scientifique et parmi les acteurs publics – européens et au-delà²⁷ – selon lequel l'intérêt premier des véhicules autonomes est d'être partagés. On parle de *Shared Autonomous Vehicles (SAV)* ou « véhicules autonomes partagés ». Or, pour atteindre cet objectif, la forme du véhicule (voiture ou minibus) importe peu. C'est la nature et la forme du réseau de transport qui sont déterminants et trop peu souvent évoqués.

Le modèle « robotaxi », dominant dans le monde émergent des véhicules autonomes, réplique l'approche du système automobile actuel : un besoin de mobilité d'un individu induit un trajet d'un véhicule (voir Figure 1 page suivante). Dans le système de transport collectif, c'est en revanche l'offre (de mobilité) qui précède la demande (de mobilité). Dit autrement, les trajectoires des personnes et des véhicules sont séparées : le bus fait son trajet du dépôt au dépôt, les passagers empruntent une partie de la trajectoire seulement. C'est ainsi qu'il est possible d'organiser la mutualisation de segments de trajets (voir Figure 2 page suivante).

Les transports collectifs organisent l'offre, et la demande de mobilité individuelle s'exprime dans cette offre (voir Encadré 1 page 13). Si l'offre est de qualité (voir *infra*), l'individu se déplace très librement, bien que les trajets soient partagés avec de nombreux autres utilisateurs. Il est possible d'utiliser le véhicule autonome pour étendre le domaine des transports collectifs par l'usage partagé de « petits véhicules » (et ce, indépendamment de leur taille ou de leur forme « voiture » ou « shuttle »).

EXPLOITER LE VÉHICULE AUTONOME COMME UN TRANSPORT COLLECTIF : LA MEILLEURE FAÇON D'AMÉLIORER L'EFFICIENCE DU SYSTÈME

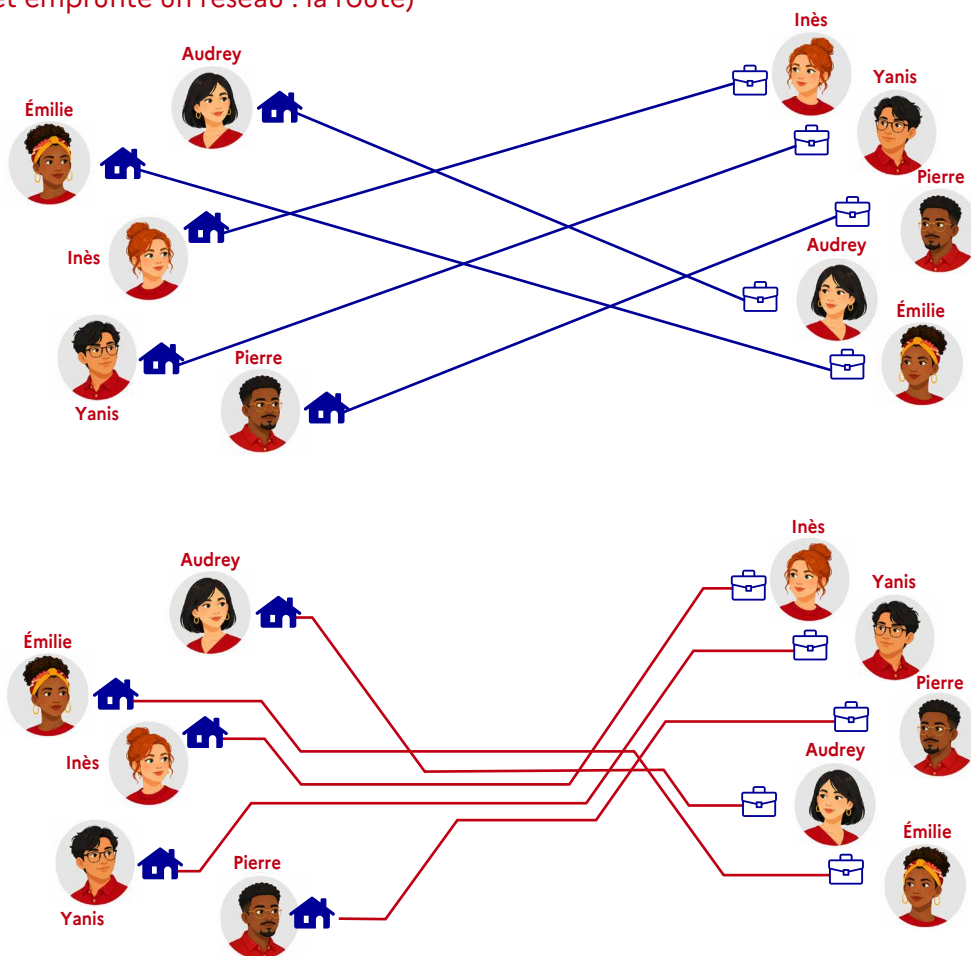
En concevant le véhicule autonome comme un transport collectif, il est possible d'augmenter son taux de remplissage. Les flux de véhicules ne sont plus gérés trajet par trajet à chaque demande d'un passager, mais organisés en services de mobilité.

Pour quantifier les économies liées à une meilleure efficacité du système automobile grâce au véhicule autonome, nous avons mené une simulation grâce à l'intelligence artificielle comparant trois scénarios à travers plusieurs indicateurs : nombre de trajets, nombre de véhicules, kilomètres parcourus (veh.km²⁸), taux d'occupation moyen et coût direct du système de mobilité. Les scénarios étudiés correspondent

27. Nous pouvons citer de multiples travaux, notamment : Nunes A., Huh L., Kagan N. et Freeman R. B. (2021), « Estimating the energy impact of electric, autonomous taxis: Evidence from a select market », *Environmental Research Letters*, vol. 16(9), septembre ; ITF-OCDE (2015), *ITF Transport Outlook 2015*, janvier ; Ruter (2019), *The Oslo Study. How Autonomous Cars May Change Transports in Cities*, rapport, avril ; Sperling D. (2018), *Three Revolutions: Steering Automated, Shared, and Electric Vehicles to a Better Future*, Washington DC, Island Press.

28. Les véhicules.km (ou veh.km) sont l'ensemble des distances parcourues par les véhicules mises bout à bout. Trois voitures qui font dix kilomètres chacune auront produit $3 \times 10 = 30$ veh.km.

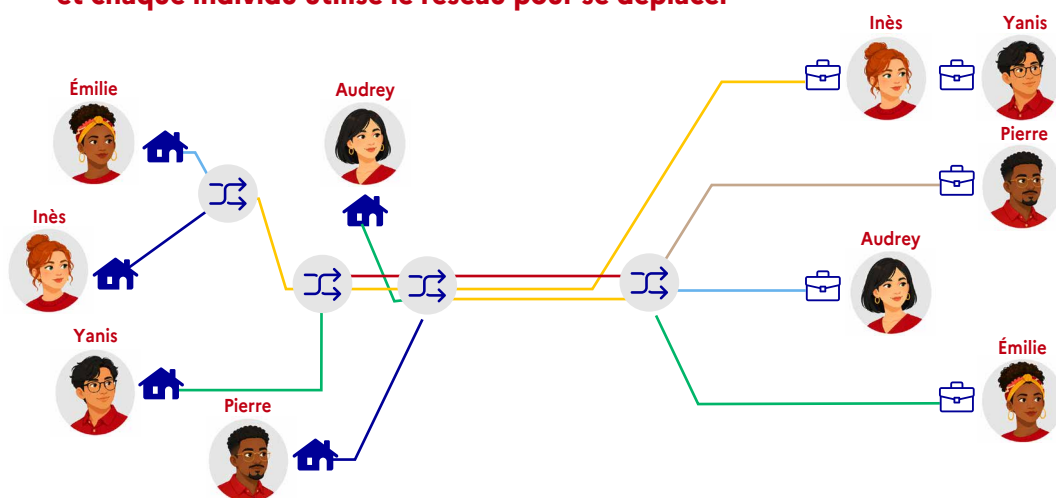
Figure 1 – Modèle automobile (et taxi) fondé sur la demande : chaque véhicule réalise le trajet correspondant au besoin de la personne (et emprunte un réseau : la route)



Note : schéma représentant symboliquement la mobilité automobile actuelle. En haut, la représentation du « déplacement » comme un trajet direct (ou trace directe) en porte à porte, de la maison au travail. En bas, ces mêmes trajectoires, mais associées à une réalité physique : chaque « trace directe » passe en réalité par un réseau – la route –, qui conduit à ce que certaines trajectoires de véhicules soient, de fait, convergentes sur certains segments de parcours.

Source : Ecov, 2024

Figure 2 – Modèle des transports collectifs fondé sur l’offre : le réseau définit une offre de transport dans un réseau, et chaque individu utilise le réseau pour se déplacer



Note : les mêmes déplacements que dans la figure 1, qui sont cette fois représentés dans une approche de type transport collectif et multimodale : les personnes font un « rabattement », jusqu’à un nœud du réseau, puis prennent une ligne de transport qui les amène à la destination finale ou à un autre nœud.

Source : Ecov, 2024

i) à la situation actuelle, ii) à un système de véhicules autonomes de type « robotaxis » et iii) à un système de véhicules autonomes fonctionnant comme un transport collectif. Les véhicules sont de petite taille, proches des voitures actuelles (quatre places). L'analyse porte sur les trajets domicile-travail d'un axe réel de 30 kilomètres reliant un territoire d'une densité moyenne de 130 habitants par km² à une métropole (Nantes). Les résultats sont regroupés dans le Tableau 1.

Cette simulation permet de dégager plusieurs constats.

- L'arrivée du véhicule autonome peut induire une réduction drastique du parc de voitures nécessaire pour transporter la population (entre -50 et -75 %), quel que soit le système envisagé.
- Dans le scénario « robotaxis », les flux restent peu optimisés : une demande entraîne un trajet dédié. Cela génère de nombreux déplacements à vide pour les véhicules et, par conséquent, une forte hausse du nombre total de kilomètres parcourus. Ce phénomène se reflète dans le taux d'occupation moyen, qui baisse et passe sous la barre de 1 (exactement comme cela est observé actuellement sur l'exploitation des robotaxis Waymo, voir *supra*).
- Cette augmentation des kilomètres parcourus dans le système « à la demande » entraîne un surcoût majeur, toutes choses égales par ailleurs (0,30 €/véhicule.km) : près de 5 millions d'euros par an (+31 %) supplémentaires sur cet axe routier par rapport au système actuel, pour transporter la même population. Il y a donc, du point de vue économique, une destruction de valeur (sans prendre en compte la valeur sociale du temps de conduite libéré qui améliorerait le bilan, mais sans considérer non plus les effets négatifs tels que l'impact de congestion, l'augmentation du temps passé, l'étalement urbain, etc., qui viendraient le dégrader).
- À l'inverse, le fait de concevoir le véhicule autonome comme un transport collectif permet d'optimiser le nombre de trajets dans une approche mutualisée. Le taux d'occupation augmente ainsi sensiblement par rapport à la situation actuelle (passant de 1 à 1,4 personne/véhicule) et diminue donc fortement le nombre de kilomètres parcourus, qui devient inférieur à la situation actuelle.
- La réduction des kilomètres rendue possible dans un modèle de type « transport collectif » ouvre des marges de manœuvre économiques significatives par rapport à la situation actuelle (gain de 3,8 millions d'euros par an sur cet axe).

Tableau 1 – Efficience comparée du système de mobilité routière selon deux modes d'exploitation distincts des véhicules autonomes

	Système actuel (véhicules non autonomes)	VA opérés comme des robotaxis	VA opérés comme un transport collectif
PAR JOUR OUVRÉ			
Nombre de trajets (personnes)	7 940	7 940	7 940
Nombre de véhicules nécessaires	3 970	1 900	960
Nombre de kilomètres totaux parcourus par les véhicules	231 079	304 599	173 526
Taux d'occupation moyen des véhicules (pers./véhicule)	1	0,76	1,42
PAR ANNÉE			
Coût total direct (hypothèse : 0,30 €/véhicule.km)	15 251 224 €	20 103 519 €	11 452 689 €

Note : afin de pouvoir comparer les systèmes de mobilité induits par les différents modèles d'exploitation, la demande est identique dans les trois scénarios. De même, le coût au véhicule.km est fixé de manière identique entre les véhicules non autonomes et les véhicules autonomes. Il s'agit d'une hypothèse simplificatrice (le véhicule autonome reste encore plus cher que le véhicule classique, même si son coût diminue rapidement), mais qui permet de neutraliser le facteur pour comprendre l'impact de l'organisation.

Source : calculs Ecov, appui Tellae, 2025

ENCADRÉ 1 – L’effet Mohring : pourquoi les transports collectifs historiques ne représentent que 20 % des distances parcourues par les Français ?

Jusqu’à présent, en l’absence d’autonomie de conduite, les véhicules de transports collectifs doivent être conduits par un conducteur professionnel. Cette conduite est un temps de travail rémunéré, qui coûte « cher ». Pour s’en convaincre, il suffit de réaliser que personne n’imagine faire son trajet domicile-travail en taxi ou avec un chauffeur VTC particulier...

Pour amortir le coût du salaire et rendre le système de transport massifiable grâce à un coût acceptable, il faut que le conducteur transporte plusieurs personnes à la fois (et le plus possible) : c’est pour cela que les transports collectifs sont constitués de « gros véhicules », les plus grands étant des trains (1 000 places dans un TGV), et les plus petits étant des cars de 50 places. Plus les véhicules sont petits, plus le salaire du chauffeur constitue un centre de coût important. S’il y a suffisamment de passagers transportés par le même chauffeur, il est possible de ramener la valeur à un coût comparable à l’usage de la voiture (< 0,50 €/voyageur.km).

Cependant, lorsque le nombre de personnes à transporter est faible, les véhicules sont insuffisamment remplis. Réduire la taille du véhicule (un minibus à la place d’un car) ne résout pas le problème du coût : le salaire du chauffeur reste fixe. Plus les volumes sont faibles, plus le coût à la personne transportée augmente pour tendre vers le coût d’un taxi (> 2 €/voy.km). Plutôt que de réduire la taille des véhicules avec le même nombre de trajets, les opérateurs vont plutôt réduire la fréquence de passage pour diminuer le nombre de chauffeurs à payer.

Mais dans ce cas, l’offre de mobilité n’est plus suffisamment intéressante : être dépendant de quelques passages dans la journée conduit à une très forte rigidité dans la mobilité et, du point de vue de l’individu, mieux vaut prendre sa voiture (même si le transport collectif est peu cher ou gratuit). En conséquence, la baisse de la demande réduit encore l’intérêt de déployer une offre régulière : peu de fréquence, peu d’usage, donc encore moins de fréquence. De ce fait, l’offre de transport est peu utilisée, et la voiture reste ultra dominante. C’est ce qu’on appelle en économie des transports « l’effet Mohring ».

La capacité de mutualisation réelle permise par les transports collectifs historiques dépend d’un volume minimum de personnes à transporter, qui est lui-même en grande partie la conséquence d’un coût associé au salaire du conducteur puisque celui-ci doit être amorti sur suffisamment de personnes à transporter. Ce n’est donc pas l’absence de volonté politique qui empêche le développement des transports collectifs ; mais la difficulté de trouver un équilibre entre les volumes de personnes à transporter et le coût de production du service. Si le coût était fortement réduit – par exemple avec la suppression du salaire du chauffeur via l’automatisation –, l’équilibre du déploiement des lignes de transports collectifs pourrait être radicalement changé. Par ailleurs, en déployant de plus petits véhicules, mais à une haute fréquence, cela permettrait de créer une offre de qualité, tout en garantissant le remplissage de ces véhicules.

- On remarque que l'augmentation du taux d'occupation reste relativement limitée, puisque l'on passe, dans ce scénario, de 1 à 1,4 personne par véhicule en moyenne, soit quatre voitures sur dix qui ont deux passagers – ce qui est très loin d'épuiser le potentiel de mutualisation.

Ces résultats sont cohérents avec d'autres travaux réalisés depuis plusieurs années par des universités et instituts de recherche²⁹.

Il n'y a pas de doute : **le système d'exploitation du véhicule autonome induit un impact qui peut aller d'une forte dégradation (augmentation de la congestion, des consommations d'énergie, etc.) à une amélioration majeure par rapport à la situation actuelle.** Tout réside dans l'architecture globale du système de mobilités. Nous proposons le concept sous un terme anglo-saxon : **Mobility as a Network (MaaN)**, c'est-à-dire l'idée que la mobilité est conditionnée par la mise en place d'un réseau et non l'inverse.

Or, les individus ne peuvent pas organiser seuls un système performant. Chaque individu exprime son besoin (cas du scénario actuel et des « robotaxis ») et cela conduit à une situation collective sous-optimale. Seule l'organisation d'un système qui dépasse l'individu, avec une ingénierie dédiée, permet de satisfaire les besoins individuels tout en optimisant le système global. Cela est compris de longue date pour les transports collectifs historiques ; il est urgent d'appliquer cette logique au système automobile pour éviter une dynamique de déploiement du véhicule autonome centrée uniquement sur les robotaxis, en organisant la complémentarité entre les logiques individuelles et collectives.

À ce titre, **la question de la propriété des véhicules n'est pas anodine** puisqu'elle influence la nature même du système de mobilité : **on peut imaginer, demain, qu'un véhicule autonome individuel non utilisé soit loué une partie du temps pour participer à un réseau de transport public ou privé, et utilisé par son propriétaire le reste du temps. Ce mode d'utilisation pourrait notamment être organisé en zone rurale** pour maximiser l'utilité sociale des véhicules autonomes (accompagnement en journée des personnes âgées, des travailleurs sociaux, etc.) sans contribuer à dégrader les conditions de circulation (voir Encadré 2 page suivante). Encore faut-il organiser ce réseau et ce système de mobilité (MaaN) pour permettre cela.

L'URGENCE D'UNE STRATÉGIE EUROPÉENNE POUR UN VÉHICULE AUTONOME AU SERVICE DE LA MOBILITÉ ET DE NOTRE SOUVERAINETÉ

PROPOSITION n° 1 Prendre conscience de l'ampleur de l'enjeu, afin de structurer en urgence une doctrine de la mobilité routière de demain

Le véhicule autonome progresse rapidement et entre dans une phase de déploiement commercial, portée par des acteurs américains et chinois. Sans réaction rapide, l'Europe risque de subir une transformation profonde de ses mobilités, importée de l'extérieur, sans capacité réelle d'orientation, de régulation ni de création de valeur alors même qu'elle dispose d'une longueur d'avance sur la structuration de la mobilité.

29. Karim Dia Toubajie, sur la base des données de California Public Utilities Commission, AV Program Quarterly Reporting. Temporalité de prélèvement des données : 1^{er} juillet 2025 - 30 septembre 2025.

ENCADRÉ 2 – Et la propriété des véhicules dans tout ça ?

Avec l'arrivée du véhicule autonome, une question importante émerge rapidement : comment la propriété des véhicules va-t-elle évoluer ? **Notre réponse est qu'il y aura des impacts majeurs, avec une grande incertitude à ce stade sur le ou les modèles qui s'imposeront.** Mais que cette question est en réalité secondaire par rapport à l'évolution du système de mobilité, qui est celui qui détermine réellement la production de valeur.

Dans le monde du véhicule autonome, il y a deux extrêmes : de Waymo qui possède sa propre flotte de véhicules, à Tesla qui vend ses véhicules à des particuliers et veut les rendre autonomes. **Dans le futur, ces acteurs privés pourront posséder un véhicule et « le mettre dans le réseau » quand ils ne l'utilisent pas (de même que l'on met un logement sur Airbnb ou HomeExchange quand on part en vacances).** Chaque modèle – et les modèles intermédiaires – ont des avantages (réduction du besoin de capital pour le modèle Tesla vs. Waymo ; mais une meilleure maîtrise opérationnelle de Waymo vs. Tesla) et des limites en miroir. L'histoire de l'autopartage nous a montré plutôt une tendance à la professionnalisation, pour tendre vers des loueurs (semi) professionnels qui possèdent une micro-flotte de véhicules.

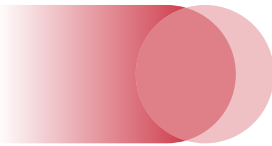
On peut aussi imaginer des scénarios plus disruptifs. Par exemple, un modèle de transports collectifs « miniaturisés » : les acteurs publics, notamment les collectivités locales, pourraient acheter des flottes entières de petits véhicules (comme ils achètent des « gros véhicules » – car, bus – aujourd'hui). Cela présenterait différents avantages : orienter et garantir une commande massive (dans l'intérêt des industriels européens) ; un coût du financement plus faible (coût du capital moins élevé pour les acteurs publics) ; une mise en œuvre optimisée (un opérateur gère la flotte : entretien, maintenance, nettoyage, etc.) ; l'intégration du véhicule autonome au sein de politiques publiques locales ciblées, qui minimisent les externalités et les effets d'aubaine ; etc.

Le plus probable est que plusieurs modèles cohabitent (comme dans le secteur du logement). **Mais en réalité, tout ceci devrait être secondaire par rapport au design du système de mobilité.** Ce dernier peut très bien fonctionner avec des flottes privées centralisées, des flottes privées décentralisées, des flottes publiques, ou un mix de tout cela. **L'enjeu n'est pas qui possède le véhicule, mais qui maîtrise et capte la capacité de transport, c'est-à-dire le « siège libre ».**

Comme cela a été dit plus haut, **le véhicule autonome ne peut pas être traité comme une innovation automobile isolée.** L'enjeu n'est pas en premier lieu la performance du véhicule, mais l'organisation du système de mobilité. Pour cela il faut casser les silos traditionnels qui limitent l'action dans le domaine de la mobilité.

En Europe, si l'on se projette actuellement sur des décennies pour le ferroviaire et les infrastructures – par exemple, en France, avec les services express régionaux métropolitains (SERM) ou le projet de loi-cadre sur les transports –, ou même pour l'électrification (avec une trajectoire actée sur plusieurs décennies), **il n'y a pour l'instant pas de prise de conscience que, sur cette même période, l'arrivée du véhicule autonome changera radicalement la donne sur 90 % de la mobilité.**

Ceci est d'autant plus paradoxal qu'il y a un lien direct entre les différents sujets. Si le véhicule autonome permet bien de transporter la population avec une taille de flotte



significativement réduite (voir *supra*), cela signifie que le coût pour la société de l'investissement dans l'électrification peut être réduit significativement... tout en questionnant les modèles économiques des constructeurs. Ou encore, afin de pouvoir permettre la mutualisation effective, il est nécessaire de penser en même temps les services et l'aménagement du territoire (voir *infra*). En conclusion, **les schémas de planification publique doivent impérativement inclure dès maintenant la perspective technologique du véhicule autonome**. En France, à l'échelle nationale, la stratégie sur les mobilités routières automatisées et connectées de 2025 trace un cap d'accélération pour le déploiement du véhicule autonome dans les prochaines années (voir Encadré 3 et Encadré 4 pages suivantes). **Cependant, aux échelles locales, cet enjeu est quasiment absent des politiques publiques.**

Malgré ces débuts de réaction française et européenne, le débat public et politique européen reste en retard par rapport à celui des autres continents. L'Europe doit prendre conscience de l'enjeu. Ce réveil européen pourrait passer par l'organisation d'un ou plusieurs événements d'ambition européenne permettant l'élaboration d'une doctrine partagée sur le système de mobilité routière que l'Europe doit construire. Cette doctrine doit dépasser les frontières historiques actuellement établies, notamment les suivantes.

- Automobile vs. transports collectifs : cette frontière, résultante de modèles économiques et de régulations différents, pourrait disparaître totalement à terme. Les constructeurs automobiles doivent s'intéresser au transport de personnes ; les transporteurs doivent s'intéresser aux « petits véhicules ».
- Infrastructures vs. services : les acteurs de l'infrastructure (par exemple exploitants d'autoroutes, publics ou privés) doivent considérer l'évolution vers le transport de personne et de biens ; inversement, les opérateurs de services doivent s'intéresser à l'infrastructure. Par exemple, le « risque trafic », qui régit le modèle économique des exploitant autoroutiers, changera totalement de nature si le transport de personnes est optimisé avec une forte réduction du nombre de véhicules en circulation.
- Public vs. privé : les systèmes de mobilité à construire relèvent de la prérogative des acteurs publics et ne peuvent atteindre un optimum collectif que par la mobilisation d'une vision d'intérêt général (péréquation territoriale, objectifs de performance collective et non uniquement individuelle, etc.). Les acteurs publics ne sont cependant pas en mesure de développer en propre les hautes technologies nécessaires à l'optimisation du système. La commande publique jouera un rôle déterminant pour permettre l'émergence d'acteurs privés capables de répondre aux besoins collectifs et publics.

Proposition n° 1-1 Organiser un événement d'ambition européenne public-privé, pour marquer un réveil européen à la hauteur de l'enjeu (« *wake up call* »).

Proposition n° 1-2 Mobiliser les acteurs universitaires, *think tanks*, opérateurs publics et privés, autorités organisatrices, etc., pour structurer une doctrine européenne du système de mobilité routière incluant des véhicules autonomes massivement déployés dans l'intérêt général. La structuration sous forme de planification industrielle et territoriale, partagée à l'échelle européenne, serait nécessaire pour orienter l'ensemble de l'écosystème économique concerné.

ENCADRÉ 3 – La stratégie nationale sur les mobilités routières automatisées et connectées

À la suite d'une lettre de mission du 4 avril 2024, Anne-Marie Idrac, haute représentante du gouvernement pour le développement de la mobilité routière automatisée et connectée, accompagnée de six ministères et de France Véhicule Autonome, une entité de la Plateforme automobile (PFA), a élaboré une nouvelle stratégie nationale sur les mobilités routières automatisées et connectées pour la période 2025-2027.

Depuis 2018, l'action publique s'est organisée autour de trois enjeux principaux liés à l'essor de la connectivité des véhicules : la sécurité, la prise en compte des objectifs de développement durable et l'interopérabilité, notamment à l'échelle européenne. Dans ce cadre, la France s'est dotée dès 2021 d'un cadre législatif et réglementaire désormais complet pour le transport de personnes, ainsi que de référentiels de démonstration de sécurité finalisés. Par ailleurs, de nombreuses expérimentations ont été conduites, mettant en évidence une « maturité technologique accrue des systèmes ».

Toutefois, la stratégie souligne les limites du cadre actuel d'expérimentation, « construit sur des évaluations au cas par cas des porteurs de projets », qui n'a pas encore permis d'aboutir à une homologation, ou de délivrer un service de transport à part entière. Elle propose ainsi un « passage du régime d'expérimentations au régime de déploiement » à grande échelle, en cohérence avec les dynamiques observées à l'international. Elle identifie notamment plusieurs cas d'usage prioritaires, tels que le transport public automatisé, les services en zones peu denses ou encore certains usages logistiques, comme leviers de structuration du marché. L'un des principaux défis identifiés réside dans l'appropriation du cadre réglementaire par les acteurs, notamment les donneurs d'ordres publics et privés.

Le soutien à l'innovation constitue un autre axe structurant. La stratégie envisage le lancement de projets européens dédiés au déploiement de services de transport automatisés publics et partagés, pour les personnes et le fret. Elle prévoit aussi la poursuite des dispositifs existants, notamment via des appels à projets France 2030. Plusieurs freins sont néanmoins identifiés, comme l'absence d'une offre industrielle suffisamment structurée, la difficulté à massifier la demande, les enjeux liés à la démonstration de sécurité, ainsi que les incertitudes économiques et de soutenabilité perçues par les acteurs. Pour répondre à ces défis, la stratégie nationale définit cinq priorités d'action pour la période 2025-2027 :

1. massifier la demande afin de soutenir l'émergence d'une offre souveraine de systèmes intégrés, notamment via des projets européens en lien avec les recommandations du rapport Draghi (2024)³⁰ ;
2. accompagner le passage à un régime de déploiement, en réformant le cadre expérimental ;
3. anticiper les besoins en compétences liés à la montée en puissance du secteur ;
4. consolider le cadre réglementaire français et sa visibilité internationale, en testant et en adaptant les référentiels de manière itérative, en finalisant ceux relatifs à la sécurité et en précisant les besoins de connectivité ;
5. faciliter les échanges de données pour l'information et la sécurité routières, notamment via la mise en place d'une architecture interopérable à l'échelle européenne.

30. Draghi M. (2024), *The Future of European Competitiveness. A Competitiveness Strategy for Europe*, septembre.

ENCADRÉ 4 – France Véhicule Autonome : une dynamique intersectorielle

Afin de soutenir une dynamique nationale, un consortium informel a été structuré depuis plusieurs années : France Véhicule Autonome. L'animation est assurée par la Plateforme automobile (PFA), et le comité de pilotage est présidé par Anne-Marie Idrac ; l'ensemble des administrations participent. France Véhicule Autonome réunit les acteurs de tous secteurs (automobile, transports collectifs, logistique) dans une approche de coopération ouverte pour travailler sur des cas d'usage, suivre l'évolution du cadre réglementaire, assurer un forum d'échange sur les enjeux opérationnels (difficultés de déploiement, compétences et métiers, etc.), assurer une représentation dans les instances opérationnelles, favoriser l'émergence de consortium et de projets financés, etc. Cela n'épuise pas, en revanche, les enjeux plus forts de structuration industrielle : investissements conjoints dans des entreprises nouvelles ou existantes (« *joint-venture* » ou autres modalités) pour disposer des capacités de réalisation industrielles.

PROPOSITION n° 2 Agir sans attendre d'avoir rattrapé la technologie de la conduite autonome : construire un système de mobilité routière performant

La mobilité routière est ultra dominante, et pourtant peu efficace collectivement et peu structurée : la demande de mobilité satisfaite par l'automobile est simplement l'addition de besoins individuels, non coordonnés entre eux. Ce système de mobilité est totalement différent des modèles de mobilité des zones urbaines, où la puissance publique a pensé, structuré et mis en œuvre un ensemble de services de mobilité publics et privés (lignes de métro, tram, bus, transport adapté, vélo, trottinette, taxi, etc.).

Ce système de mobilité routière efficace et ses caractéristiques (accessibilité et aménagement du territoire, maîtrise des externalités négatives et positives, etc.) **peuvent être structurés dès à présent, sans disposer encore de la technologie mature de conduite autonome.** Concrètement, les services express routiers (SER), qui sont l'alliance des lignes de car express et des lignes de covoiturage³¹, peuvent être déployés pour structurer la mobilité hors zones denses. L'organisation de ces services de mobilité permet de structurer une offre de mobilité performante : cadencée, rapide, fiable. Sans attendre les véhicules autonomes, c'est l'assemblage de services de qualité – lignes de car, lignes de covoiturage, services de transport à la demande, réseaux express vélo – qui permet de structurer l'offre de mobilité sur les territoires moins denses. **C'est même la condition pour que le véhicule autonome, quand il arrivera, soit utilisé dans l'intérêt général.**

L'ensemble de ces leviers constituent une approche « sans regret » : la construction d'un système de mobilité hors zones denses qui répond dès maintenant aux enjeux de court terme (sociaux, économiques, environnementaux) tout en préparant l'arrivée de la rupture technologique (qu'elle advienne bientôt ou dans longtemps). Cette construction permet, simultanément, de reprendre la main sur la création de valeur associée à la rupture du véhicule autonome, en organisant les territoires et en construisant les technologies nécessaires à ce système de mobilité.

Ces services de mobilité ont besoin d'adaptation des infrastructures : il faut construire des nœuds et points d'entrée dans le réseau routier. Ce sont des *hubs*, des pôles d'échanges multimodaux (PEM), des arrêts, des aires de mobilité... Dans le monde

31. Voir l'annexe, disponible sur le site du HCSP.

du véhicule autonome et anglo-saxon, on parle de PUDOs³². Peu importe le nom, ce sont des infrastructures qui permettent de faire entrer des passagers sur le flux routier, de même qu'une station de métro ou une gare permettent de « rentrer sur le réseau » ferroviaire en montant dans un métro ou un train. Ces nœuds sont des infrastructures légères, rapides et peu coûteuses à déployer en comparaison avec les infrastructures lourdes (autoroutes, LGV, etc.). La structuration des nœuds permet d'organiser les autres modes individuels : réseau vélo (pour le rabattement notamment), transport à la demande, etc.

32. PUDOs : *Pick Up Drop Off points* (« points de prise en charge et de dépôt »).

En complément des services de mobilité nouveaux et des « nœuds » de l'infrastructure, **les politiques publiques doivent évoluer pour chercher à structurer l'offre de mobilité**, incluant l'objet « voiture » dans le système de mobilité. Cela passe par de nombreux dispositifs, locaux, nationaux et européens : déploiement de voies réservées au covoiturage et transports collectifs, demain au véhicule autonome ; accès réservé dans des parkings ; tarification différenciée du stationnement ; etc. **La fiscalité doit progressivement être revue** pour s'adapter à ce paradigme afin de structurer l'offre de mobilité (et non uniquement les véhicules ou le carburant). À titre d'illustration :

- la défiscalisation des indemnités kilométriques pourrait être conditionnée à la participation aux services de mobilité mis en place par les collectivités locales ;
- la fiscalité sur les carburants (taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques - TICPE), avec l'avènement du véhicule électrique, pourrait être remplacée par une fiscalité sur la distance parcourue et en considérant le taux de remplissage moyen (un véhicule vide est plus fiscalisé qu'un véhicule plein) ;
- le subventionnement des véhicules électriques (*leasing social*) pourrait inclure une part variable en fonction du nombre de personnes transportées (le loyer mensuel pouvant varier en fonction du taux de remplissage moyen).

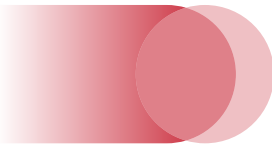
Les véhicules eux-mêmes peuvent, dès maintenant, grâce à leurs caractéristiques de connectivité, être intégrés au sein du système de mobilité. Ils peuvent devenir un élément-clé, à l'interface du service de mobilité, du système de régulation publique et de l'expérience utilisateur. Par exemple :

- les véhicules peuvent mesurer le taux d'occupation (en moyenne, en temps réel, etc.)³³ et le transmettre aux AOM pour accéder à des avantages mis en place par la puissance publique (stationnement dédié ou à prix réduit, voies réservées) ;
- ils peuvent également offrir une expérience utilisateur très fluide, afin de faciliter la participation aux systèmes multimodaux (utilisation des interfaces dans l'habitacle pour faciliter le partage de trajets, intégration native avec les actions de politique publique, etc.).

33. Certains constructeurs automobiles commercialisent déjà cette donnée.

Une coopération entre constructeurs européens et acteurs publics, dans une approche de mobilité locale, pourrait être un moyen de créer des avantages compétitifs à court terme (par exemple les objectifs de CO₂ pourraient être modulés en fonction du nombre de personnes transportées, etc.).

L'objectif général est de faire de la voiture un objet de politique publique au service de la mobilité des personnes, afin de préparer le système de demain.



Proposition n° 2-1 Développer, par l'intervention publique, des services de mobilité qui permettent de structurer l'offre de transport de qualité hors des zones denses – là où la voiture est ultra dominante –, afin d'orienter l'usage futur vers un système collectif : **déployer des services express routiers (alliance des lignes de car express et lignes de covoiturage express) en articulation avec les autres modes (transports à la demande, réseau express vélo, etc.)**. Créer des incitations au niveau local aux partages de trajets (voies réservées, politiques de stationnement avantageuses, tarification transport/covoiturage avantageuse, etc.). Piloter la mobilité routière efficacement aujourd'hui est une condition indispensable pour faire du véhicule autonome un outil utile demain.

Proposition n° 2-2 Adapter l'infrastructure routière afin de permettre l'émergence de services performants : construire les « nœuds » du réseau routier pour faire entrer des passagers sur le flux routier (gares routières, *hubs* multimodaux, PUDOs, etc.).

Proposition n° 2-3 Développer les nouvelles politiques publiques locales afin de créer de des incitations à la participation aux partages de trajets (voies réservées, politiques de stationnement avantageuses, tarification transport/covoiturage avantageuse, etc.).

Proposition n° 2-4 Faire du véhicule connecté une interface de contact entre l'infrastructure, les services et la politique publique (mesure du taux d'occupation, certification de l'usage partagé, logiciels facilitant le partage, etc.).

PROPOSITION n° 3 Investir et rattraper la technologie de la conduite autonome (ADS)

La maîtrise de la technologie de la conduite autonome (ADS) d'ici quelques années est nécessaire. D'abord, pour des raisons de sécurité technologique et de souveraineté. Il semble en effet inimaginable de confier à des puissances étrangères, concurrentes, voire hostiles, la maîtrise du système de mobilité routière.

Il s'agit par ailleurs de faire en sorte que quelques acteurs européens industriels soient capables de produire la valeur associée à la conduite autonome ; ceci est une condition pour maintenir une capacité de production industrielle en Europe. **Sans cela, l'industrie automobile est vouée à disparaître, purement et simplement « kodakisée »**. La bonne nouvelle est que ce rattrapage peut probablement se faire pour beaucoup moins cher que ce qui a été nécessaire pour les pionniers (plusieurs dizaines de milliards d'euros d'investissements pour Waymo).

Il faudra concentrer les moyens : l'échec européen des années passées (sous-investissement, dispersion) doit nous permettre d'apprendre. Pour la technologie de la conduite autonome, comme d'autres (IA, etc.), la recette est simple : il faut pouvoir financer des chercheurs, ingénieurs, *data scientists*, etc., sans pression financière court-termiste, mais avec des objectifs de résultats opérationnels. Cela passe par des capitaux massifs provenant d'acteurs industriels historiques et des marchés financiers. Ces capitaux seront mobilisables à condition que les acteurs puissent générer rapidement du chiffre d'affaires, lequel sera issu principalement à court terme de la commande publique massive (qui jouera un rôle d'amorçage et de structuration d'un système de mobilité d'intérêt général – voir *supra*). Les efforts

financiers nécessaires sont de l'ordre de plusieurs centaines de millions à quelques milliards d'euros de financement par acteur³⁴, déployés sur les cinq années à venir. Ces investissements sont significatifs mais marginaux par rapport aux flux économiques existants en matière de mobilité.

L'Union européenne devrait donc concentrer des investissements massifs sur un nombre limité d'acteurs clés européens, de l'ordre de deux à trois acteurs.

Proposition n° 3-1 Faire émerger deux ou trois champions européens de la conduite autonome, afin de disposer de la technologie et de la souveraineté associées. Ces acteurs devront être massivement financés, à la fois en capital et en commande publique pour être compétitifs face aux acteurs américains et chinois. Ce soutien pourrait passer par l'inclusion du véhicule autonome dans la logique de « préférence européenne » en discussion et l'activation du levier de la commande publique via la création d'une coalition de collectivités acheteuses du véhicule autonome « Made in Europe ».

PROPOSITION N° 4 Investir et prendre le leadership sur la technologie du système d'exploitation de la route incluant le véhicule autonome.

Si elle est dans une position de rattrapage pour ce qui est des technologies de conduite autonome (ADS) au niveau du véhicule, **l'Europe pourrait en revanche prendre le leadership sur les technologies du système de mobilité.** La mobilité ne peut être optimisée qu'à l'échelle collective : c'est donc aux acteurs publics, du niveau européen au niveau local, d'impulser une mise en œuvre réelle d'un système de mobilité sur les routes, permettant des bénéfices majeurs dès maintenant, et seul à même d'exploiter correctement le véhicule autonome quand il sera présent. L'exemple norvégien est en ce sens éclairant sur les potentialités d'un véhicule autonome pleinement intégré au système de mobilité urbain d'une localité et sur les conditions du succès (voir Encadré 5 page suivante).

L'essentiel de la valeur sera dégagé non plus à l'échelle du véhicule (et de la technologie de la conduite autonome), mais au niveau du système d'exploitation de l'ensemble des véhicules autonomes, et de la technologie associée. On peut distinguer deux niveaux technologiques.

Le premier niveau est celui de la **supervision des véhicules (savoir leur donner des ordres spécifiques, suivre à distance et faire intervenir des opérateurs, entretien et maintenance, etc.)**. En France, un acteur comme le transporteur collectif Beti³⁵ a déjà engagé un travail avancé, ainsi que certains acteurs du transport à la demande (PADAM par exemple).

Le second niveau porte sur **l'orchestration des flux de véhicules et de personnes. Il s'agit d'une technologie complexe et à haute valeur ajoutée, mobilisant la puissance du numérique (données, IA, connectivité, etc.)**, en rapport direct avec l'utilisateur final et les politiques publiques. Cette technologie doit être construite par des acteurs privés en étroite collaboration avec les acteurs publics.

Tout comme pour la conduite autonome, il faudra concentrer les efforts sur quelques acteurs à l'échelle européenne. À court terme, outre l'investissement dans le système de mobilité routière (cf. proposition n° 2-1), l'Europe devrait engager des mises en

34. Estimations sur la base de la comparaison avec les États-Unis et la Chine : quelques dizaines de milliards de dollars pour Waymo, quelques milliards de dollars pour les acteurs chinois.

35. Beti est un opérateur de services de mobilité autonome. Son activité consiste à déployer, exploiter et superviser des flottes de véhicules autonomes pour le compte de collectivités, d'AOM ou de gestionnaires de sites, en conditions réelles d'exploitation.

ENCADRÉ 5 – Les expérimentations de véhicules automatisés intégrés aux services de transport public en Norvège

Des expérimentations de véhicules automatisés intégrés aux services de transport public ont lieu en Norvège depuis 2019. Elles sont mises en place par Ruter, l'autorité organisatrice des transports de la région d'Oslo. Ce projet s'inscrit dans le programme européen de recherche et d'innovation ULTIMO, financé notamment par Horizon Europe et soutenu par Enova, une agence norvégienne dédiée à la transition climatique. Il vise à adapter les technologies aux conditions locales, notamment climatiques, et à préparer leur déploiement à plus grande échelle.

Depuis 2019, les expérimentations conduites par Ruter ont permis de réaliser plus de 30 000 trajets payants et de parcourir 50 000 kilomètres, engendrant des retours d'expérience opérationnels significatifs.

Ainsi, en février 2025, un service de transport à la demande reposant sur des véhicules automatisés partagés a été ouvert au public dans la vallée de Grorud, une ville de 80 000 habitants en banlieue d'Oslo. Le projet prévoit le déploiement progressif de quinze à vingt véhicules automatisés de niveau SAE 4, dans une zone d'environ 16 à 20 km², pour une vitesse maximale pouvant atteindre 90 km/h. Si les premières navettes fonctionnent avec un opérateur de sécurité prêt à reprendre le volant, l'objectif à terme est de le supprimer complètement.

Elles couvrent en outre l'ensemble des situations de circulation, tels que les réseaux urbains, les ronds-points, les axes structurants, ou encore les zones piétonnes. Concrètement, les usagers de plus de 15 ans peuvent réserver les trajets via une application de 7 heures à 20 heures. L'expérimentation est pour l'instant gratuite mais le prix estimé serait comparable à celui des transports publics.

Après une pause hivernale, l'expérimentation prévoit le déploiement d'une nouvelle génération de véhicules en juin ou juillet 2026, sous réserve de la phase de mise en service préalable. Cette nouvelle étape repose sur l'introduction d'une nouvelle application fournie par l'entreprise allemande MOIA, filiale du groupe Volkswagen, déjà opératrice de services de transport à la demande à grande échelle à Hambourg. Les nouveaux véhicules, plus spacieux et mieux adaptés au transport partagé, fonctionneront également avec l'expertise de l'acteur nordique Holo pour l'intégration et l'exploitation des services.

La particularité de ce projet est qu'il intègre des véhicules automatisés au système de transport public existant, dans une logique de complémentarité, voire de transformation de l'offre actuelle. Il est envisagé comme un service « flottant », couvrant l'ensemble des besoins de mobilité dans une logique de *Mobility as a Service* (MaaS), avec une fonction de desserte du premier et du dernier kilomètre, notamment en rabattement vers les stations de métro, mais également de remplacement de certaines lignes de bus, en particulier aux heures creuses. Les usages visés concernent en priorité les déplacements locaux, avec l'ambition de substituer une partie de l'usage de la voiture individuelle.

Il est également fortement dépendant de la demande publique. À l'échelle européenne, 500 millions d'euros ont été mobilisés par l'Union européenne dans le cadre du partenariat public-privé dédié aux mobilités coopératives, connectées et automatisées (« CCAM »). De plus, le projet ULTIMO dispose d'un budget d'environ 37,8 millions d'euros pour la période 2022-2026.

œuvre opérationnelles de flottes de véhicules autonomes, quitte à devoir utiliser des technologies de conduite autonome américaines et chinoises temporairement. Dans cette optique, la Commission européenne a annoncé le déploiement d'une initiative « *Autonomous Drive Ambition Cities* » pour fin 2026. Ainsi, un réseau de villes pilotes, dont les noms n'ont pas encore été confirmés, mais dans lesquels sont évoquées Hambourg, Munich ou encore plusieurs métropoles italiennes, est en passe d'être identifié. **La France ne doit pas passer à côté de ce mouvement européen qui s'amorce.**

À moyen terme, l'Europe doit arriver à faire émerger deux ou trois acteurs d'ambition internationale, capable de transporter des personnes efficacement, sur le principe d'une mobilité routière structurée en réseau, ou technologie du *Mobility as a Network* - MaaN (voir *supra*). De manière symétrique à la technologie de la conduite autonome, il faudra déployer de l'ordre de plusieurs centaines de millions à quelques milliards d'euros par acteur³⁶, dans les cinq années à venir. Là encore, il s'agit d'un investissement significatif, mais marginal par rapport aux flux économiques existants de la mobilité.

Proposition n° 4-1 En France, identifier cinq à dix territoires pilotes, à l'échelle d'un bassin de vie mêlant urbain, péri-urbain et rural, où le déploiement à grande échelle de véhicules autonomes serait autorisé, soutenu financièrement par l'État et pleinement intégré dans le système de mobilité local, dès 2026. Cela permettrait de rattraper les déploiements commerciaux qui se mettent en place à Londres (Wayve, Waymo et Uber), Munich (Momenta et Uber) ou au Luxembourg (Pony AI)³⁷. Car si la loi d'orientation des mobilités de 2019 a autorisé douze projets d'expérimentations en France, ceux-ci, bien qu'engagés, sont loin de suffire. L'objectif serait donc de concentrer les efforts pour des projets systémiques ambitieux. Les autorités organisatrices de la mobilité (AOM) concernées devraient déterminer des objectifs de services de mobilité à produire, et déléguer à des acteurs opérationnels leur réalisation.

Proposition n° 4-2 Faire émerger deux ou trois champions technologiques européens du système d'exploitation des véhicules autonomes (supervision, orchestration) afin de maîtriser la couche technologique relative au service rendu. Comme pour la conduite autonome, ces acteurs devront être massivement financés, à la fois en capital et en commande publique.

CONCLUSION

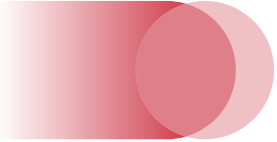
Le véhicule autonome constitue une rupture dans l'histoire de la mobilité. Les conséquences seront massives. L'Europe est en retard mais peut reprendre l'initiative.

L'Europe se trouve aujourd'hui dans une situation doublement paradoxale. D'abord, elle demeure l'un des moteurs intellectuels de la planète – leader mondial de la production scientifique, pionnière de découvertes et inventions majeures –, mais elle peine à transformer ses avancées en succès industriels et économiques. Avec seulement 14 % des licornes mondiales³⁸, le continent illustre une vérité désormais largement documentée : le problème n'est pas l'innovation, mais l'incapacité à financer sa mise à l'échelle. Les start-ups européennes trouvent facilement quelques millions pour démarrer, mais échouent souvent au moment décisif où il faudrait

36. Estimation sur base de comparables de financements d'acteurs internationaux (par exemple Via Mobility Services, aux États-Unis, qui a levé 1,4 milliard d'euros en 2023 pour faire... du transport à la demande).

37. Comme le relève la stratégie nationale française de 2025 qui note que le cadre expérimental actuel « construit sur des évaluations au cas par cas des porteurs de projets » ne permet pas d'aboutir à une homologation et ne vise pas à délivrer un service de transport. Il nécessite ainsi une refonte pour mieux répondre à la « maturité du marché industriel européen et international ».

38. Baroudy K., Janmark J., Satyavaran A., Strålin T. et Ziemke Z. (2020), « Europe's start-up ecosystem: Heating up, but still facing challenges », McKinsey & Company, article du 11 octobre.



plusieurs centaines de millions pour construire une industrie, comme le font leurs concurrents américains et chinois.

Ensuite, le poids de la dépense publique dans son économie est élevé – tout du moins en comparaison avec les États-Unis. Pourtant, c'est bien outre-Atlantique que les commandes publiques massives et innovantes ont permis de faire décoller des acteurs mondiaux tels que SpaceX³⁹.

Cette même dynamique menace aujourd'hui l'Europe avec l'arrivée du véhicule autonome. Alors que les géants américains et chinois investissent massivement et déploient leurs flottes dans les villes européennes, **le risque est réel de voir l'Europe devenir un simple marché importateur – dépendante de technologies étrangères pour un sujet qui structurera durablement ses mobilités.**

Pourtant, l'Europe aurait les capacités technologiques d'effectuer un rattrapage sur la technologie de la conduite autonome, pourvu qu'elle investisse sérieusement. **Et, mieux encore, le continent dispose d'atouts décisifs que les autres n'ont pas : une maîtrise historique des réseaux de transports collectifs et une capacité inégalée à organiser des systèmes complexes à grande échelle.** C'est précisément cette compétence – l'action publique en matière de mobilité, l'ingénierie du réseau, le pilotage des flux, la planification territoriale – qui permettrait à l'Europe de reprendre la main sur la rupture du véhicule autonome.

En inventant et en déployant un système de mobilité routier efficace (*Mobility as a Network - MaaN*) dès maintenant, l'Europe pourrait capter l'essentiel de la création de valeur du véhicule autonome, dans l'intérêt de ses citoyens, de ses territoires, de ses industries. **L'Europe n'a peut-être pas gagné la bataille de la conduite autonome, mais elle peut encore gagner celle du système de mobilité qui va en résulter.** Et c'est la mère des batailles : celle qui déterminera non seulement la manière dont nous nous déplacerons demain, mais aussi la souveraineté industrielle, énergétique et sociale du continent. Investir aujourd'hui dans cette **vision systémique**, c'est s'assurer que le véhicule autonome devienne une innovation au service des territoires et des citoyens européens – et non une dépendance de plus.

Thomas Matagne