

VÉHICULE SANS CONDUCTEUR, LA MOBILITÉ DE DEMAIN SE PENSE AUJOURD'HUI

AUTEUR



AMAL BOUTAYEB
amal.boutayeb@wavestone.com

Le véhicule autonome est une des plus grandes innovations du XXI^{ème} siècle. Transformation profonde du transport, cette innovation impactera le quotidien de millions de personnes dans quelques années.

Pourquoi une telle certitude ? Parce que la technologie est de plus en plus mûre, preuve en est les multiples annonces sur le sujet. Les alliances d'acteurs « historiques » de l'automobile avec des géants de l'informatique, ou les expérimentations de plus en plus probantes de véhicules autonomes, sont révélatrices d'un mouvement amorcé et auquel tout un écosystème doit se préparer. Mais la technologie ne constitue pas l'unique facette du sujet. Au-delà des avancées technologiques, les enjeux sont là. La mobilité doit se transformer, quels que soient les freins qui peuvent être identifiés.

LA TECHNOLOGIE : UN LEVIER DE TRANSFORMATION DE LA MOBILITÉ

Le secteur des transports connaît déjà des changements profonds liés à l'arrivée de nouvelles technologies et ce, sur différents volets allant du service aux voyageurs à l'exploitation ou la maintenance.

Dans ce contexte, le secteur automobile et routier se transforme également. Avec les outils mobiles et les applications qui peuvent être proposées, des acteurs « disruptifs » questionnent déjà fortement les modèles existants : de nombreux services ont émergé comme les VTC ou l'auto-partage par exemple.

Mais au-delà de ces nouveautés déjà inscrites dans la société, la technologie va emmener les transports routiers beaucoup plus loin. Les véhicules deviennent de plus en plus autonomes et de plus en plus communicants. Nombreuses sont les démarches initiées et les avancées sur le véhicule connecté, automatisé voire autonome. La *Google car* ou Tesla en sont quelques illustrations médiatisées mais leur cas n'est pas unique. Les constructeurs automobiles « historiques » s'intéressent également de près au sujet.

D'une part, le mouvement de l'automatisation est amorcé depuis plusieurs décennies avec des fonctionnalités d'ores et déjà connues et utilisées par le grand public telles que l'ABS. L'automatique s'intègre donc déjà aux fonctions de commandes même des véhicules.

D'autre part et en complément, la voiture devient de plus en plus communicante avec le monde extérieur, que ce soit entre véhicules, ou avec des éléments d'infrastructures, ou des plateformes.

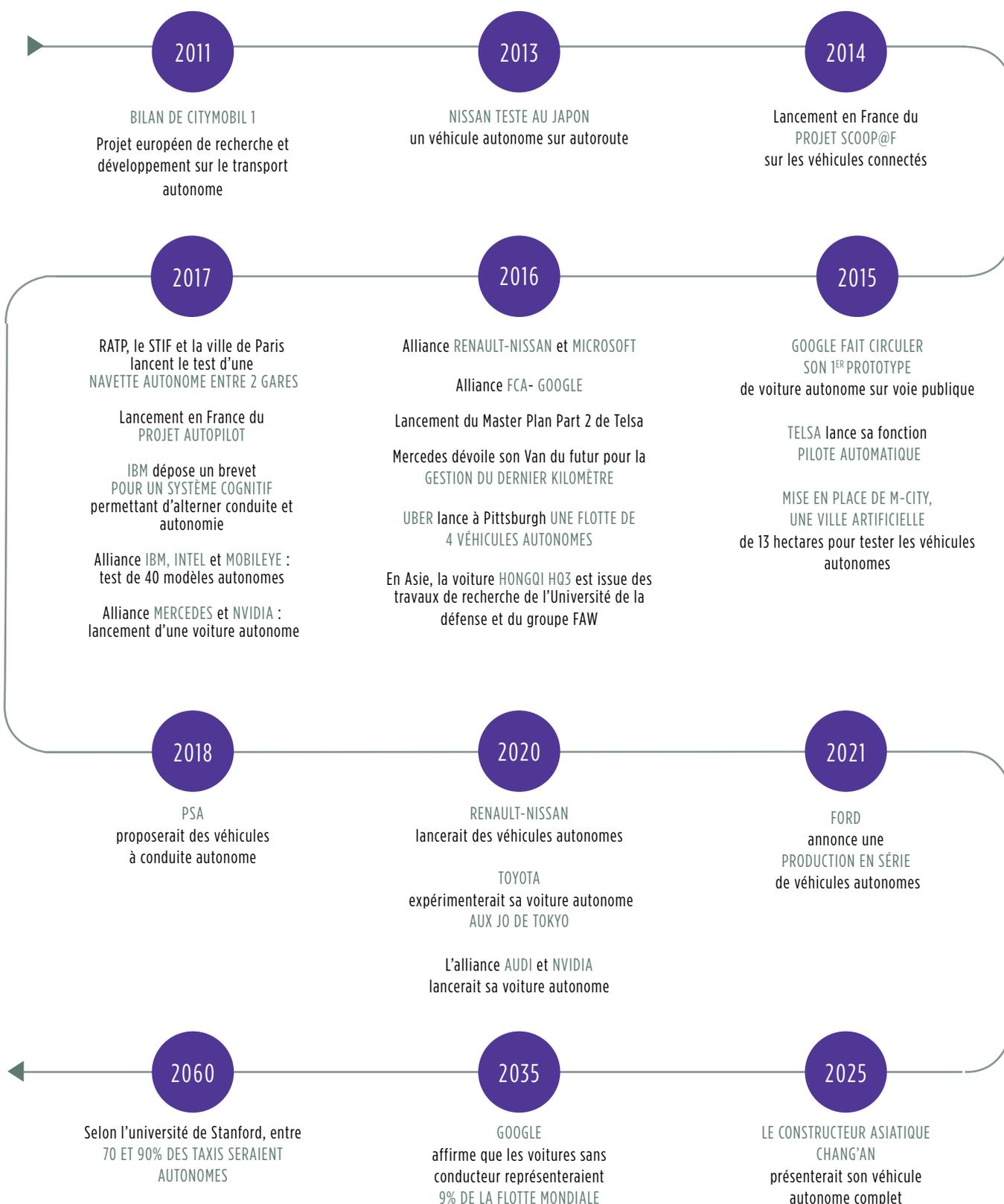
Le progrès technologique est donc pluriel :

- / **La donnée.** Les capacités de collectes et les multiples sources d'information (capteurs, informations usagers,...) enrichissent de manière exponentielle le gisement de données exploitables, les données géographiques ou de circulation notamment.
- / **La capacité d'analyse.** Data mining, algorithmique prédictive,... la technologie permet d'aller au-delà de la simple collecte : les puissances de stockage et de calcul explosent.
- / **L'automatisation, l'intelligence artificielle.** Outre l'analyse d'informations, la « robotisation » permet de faire agir les véhicules en fonction des informations traitées. Ils deviennent donc de plus en plus intelligents.

La combinaison des technologies innovantes permet ainsi d'aller progressivement vers la conduite autonome. Cette montée en puissance peut se faire sur des situations partielles comme la conduite sur autoroute, ou en cas d'embouteillage par exemple. Dans ce cas, le contrôle du conducteur reste possible. À l'inverse des usages avec des véhicules totalement sans conducteur sont mis en service et déjà expérimentés, mais souvent sur des parcours particuliers (navette courte distance ou sur une route à faible densité). Plusieurs niveaux d'autonomie (tel que défini par le SAE - *Society of Automotive Engineers*) vont cohabiter, plusieurs modèles d'évolution sont donc à envisager. Ils sont différents mais non antinomiques et avanceront parallèlement jusqu'à une mobilité plus large sans conducteur.



Un mouvement amorcé !



ALLIANCES, PARTENARIATS, ACQUISITIONS, OU RECRUTEMENTS... DES RENCONTRES RÉVÉLATRICES DE DÉFIS TECHNOLOGIQUES À RELEVER



CARTOGRAPHIE PRÉCISE ET EN 3D

Un consortium formé par **BMW, Audi et Daimler** acquière le logiciel de cartographie et navigation **HERE** en août 2015. (aujourd'hui HERE WeGo)



CAPTEURS, PERCEPTION ET DÉTECTION AVANCÉS

Volkswagen et **Mobileye** deviennent partenaires pour mettre en place de nouveaux systèmes de capteurs optiques



LA SÉCURITÉ DES SYSTÈMES

En avril 2017, la start-up **Zoox** annonce l'arrivée de **Mark Rosekind**, anciennement Directeur de la NHTSA, en tant que **Chief Safety Innovation Officer**



LES PLATEFORMES INTÉGRÉES

Nvidia et le géant d'Internet **Baidu**, partenaires pour la mise en place d'une plateforme « **cloud-to-car** » pour les véhicules autonomes

LES ENJEUX DEVIENNENT CRIANTS

70% des personnes vivront **en ville en 2050** et 27 **mégapoles** compteront **entre 10 et 20 millions d'habitants**. Dans ce contexte, les modèles actuels de mobilité atteindront leurs limites : la gestion du trafic, la sécurité routière, les capacités de stationnement, l'empreinte environnementale sont des exemples de sujets qui pousseront à faire évoluer la mobilité. Le transport est d'ailleurs le **premier émetteur de CO2** en France et la voiture est la première source d'émission au kilomètre par personne.

Sans être l'unique axe d'évolution, la mobilité sans conducteur est une opportunité pour profiter des nouvelles technologies pour changer les usages. Comment ? De plusieurs manières en considérant que de nouveaux modèles de possessions de voiture vont y être associés et que les services de transport

vont s'étendre. Les points ci-dessous illustrent quelques opportunités offertes par le véhicule sans conducteur :

- / Un meilleur « remplissage » des véhicules pour **réduire le nombre d'automobiles individuelles en circulation**. Le **taux d'occupation** des véhicules pourra être un paramètre qui entre en ligne de compte des services de mobilité, voire être une exigence réglementaire pour les services de transport.
- / Une meilleure **gestion du trafic**. En ajustant les trajets de l'automobile en fonction de la circulation, et en s'affranchissant de l'origine/ destination du conducteur comme points de départ et d'arrivée dans les parcours, le nombre de voitures en circulation pourra être optimisé, les points d'engorgement mieux contournés. En dehors de la circulation urbaine ou péri-urbaine, une meilleure gestion du

trafic des camions en permettant une circulation en peloton ou « **platooning** » pourrait réduire la consommation de carburant des camions de 25% et donc l'émission des gaz à effet de serre. Un défi a d'ailleurs été lancé en Europe pour tester ce mode de circulation, le « **European Truck Platooning Challenge** ».

- / Une meilleure gestion des **espaces de stationnement**. Les véhicules pourront être stationnés en des lieux indépendants de ceux où les personnes ont été conduites.

Bien que les besoins soient partagés et que la mobilité sans conducteur y concoure, le sujet évoque spontanément des freins pouvant empêcher de se projeter dans un futur sans conducteur.

LES FREINS DOIVENT POUSSER À AGIR

Tout changement, a fortiori majeur, peut générer des freins auprès des acteurs concernés, qu'ils aient un rôle à jouer dans le changement ou qu'ils soient la cible impactée.

Ces freins ne doivent pas brider la réflexion. Sans être occultés, ils doivent au contraire être anticipés, et pour se préparer au mieux, il est indispensable de garder en tête les valeurs attendues. Trois exemples pour illustrer la posture :

1 Piratage et sécurité routière. Les nouvelles technologies peuvent être vulnérables, la surface d'attaque informatique au sein du véhicule croît, et les fonctions de conduite même peuvent être touchées. Ces faiblesses peuvent être exploitées par des personnes malveillantes. Des chercheurs de l'entreprise chinoise *Keen Security* l'ont montré en 2016 par exemple avec le piratage d'une Tesla. Détourner un véhicule peut clairement induire des

accidents graves. Mais la voiture connectée et la mobilité sans conducteur offre aussi de nombreuses opportunités en termes de sécurité routière. L'idée donc n'est pas de s'arrêter à la perception première du risque, mais plutôt de voir les opportunités offertes, et de traiter les risques en amont en intégrant une cybersécurité « *by design* ».

2 Chômage versus dynamique du marché de l'emploi. Une étude de Stanford de 2014 indiquait qu'entre 70 et 90% des taxis pourraient être autonomes d'ici 2060. Vue sous un premier angle, l'arrivée des véhicules autonomes signifie des suppressions d'emplois. Mais, de nouveaux métiers vont émerger et peuvent être imaginés sur différents domaines tels que la production, la maintenance ou les nouveaux services. Il s'agit donc davantage de les anticiper en entreprises pour mettre en place les trajectoires d'évolution, et dans l'enseignement pour que les diplômés et les demandeurs d'emploi puissent être qualifiés.

3 Inaccessibilité d'un véhicule intégrant de telles technologies ou nouveaux

usages plus abordables. Une nouvelle technologie coûte cher avant de se démocratiser. Mais en considérant que le modèle d'achat et de possession du moyen transport va évoluer, le transport en véhicule peut être moins onéreux. Il pourra par ailleurs être proposé à de nouvelles personnes dans la société. Un exemple ? Les personnes à mobilité réduite, avec une offre de mobilité de bout en bout.

Ainsi, la posture est de voir le véhicule sans conducteur comme une opportunité pour créer de la valeur. Il ne s'agit pas là d'ignorer des effets négatifs ou les appréhensions des usagers, ces éléments doivent être pris en compte dans la démarche prospective. Mais une démarche liée à l'innovation doit fixer des objectifs, définir la valeur attendue pour donner un cap à la réflexion, anticiper les risques, les traiter en amont, et ainsi, rassurer les parties prenantes.

Sans constituer une liste exhaustive, le schéma page 6 reprend quelques attentes liées au véhicule sans conducteur.



Attentes face aux véhicules sans conducteur

EMPLOI

La création de valeur est à analyser sous l'angle de la création d'emploi : les parcours professionnels vont évoluer, de nouveaux métiers vont apparaître.

SÉCURITÉ ROUTIÈRE

La mobilité sans conducteur est facteur de réduction de risques importants; mieux gérer les vitesses, éviter la conduite avec un taux d'alcoolémie supérieure à la norme en sont des illustrations indéniables.

ENVIRONNEMENT

Mutualiser et rationaliser les déplacements grâce à une utilisation intelligente, optimiser les parcours, réguler les vitesses...sont des piliers d'apports écologiques.



ENSEIGNEMENT ET RECHERCHE

Un changement aussi structurel passe par un dynamisme et une transformation de l'enseignement et de la recherche pour être à la pointe d'un domaine aux multiples facettes et applications.

ÉCONOMIE

La mise en place de nouveaux services et de nouvelles industries, la libération de la donnée, apporteront une nouvelle dynamique économique avec de nouvelles alliances des acteurs du marché « historiques » ou de nouvelles entreprises de type « start-up ».

NOUVEAUX SERVICES AUX USAGERS

Mobility as a service, autopartage, logistique simplifiée, accessibilité pour les personnes à mobilité réduite,... un large champs d'application s'ouvre pour les véhicules autonomes.

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DOIT S'ADAPTER AU FUR ET À MESURE DES AVANCÉES

Outre les initiatives des constructeurs, des acteurs du monde de l'informatique, des instituts de recherches, etc. les groupes de travail et les autorités publiques ont initié les actions réglementaires nécessaires pour notamment répondre aux exigences de sécurité et de responsabilité légale attendues. En Europe, la convention de Vienne a été revue en 2016, par l'intermédiaire de l'UNECE pour permettre la circulation des véhicules autonomes :

« À compter de ce jour, les systèmes de conduite automatisée seront explicitement autorisés sur les routes, à condition qu'ils soient conformes aux règlements des Nations Unies sur les véhicules ou qu'ils puissent être contrôlés voire désactivés par le conducteur »

En France, le conseil des ministres a autorisé en août 2016 la circulation sur la voie publique de véhicules autonomes pour l'expérimentation de ces voitures sans conducteur ou disposant de systèmes d'aides à la conduite. Aux Etats-Unis, en Californie, 27 entreprises sont, à mars 2017,

autorisées par le *Department of Motor Vehicles* à tester la conduite autonome sur les routes.

Les autorités suivent dès aujourd'hui la mobilité sans conducteur pour se préparer, et préparer la société à cette innovation profonde. Pour autant ce cadre doit davantage évoluer pour penser la mobilité de demain sous toutes ses dimensions qu'il s'agisse de responsabilité, de sécurité routière, de standardisation technique, d'interopérabilité, de politique économique, de dynamisme du marché de l'emploi ou d'accompagnement de la société dans les changements structurels à venir. En parallèle des avancées technologiques, la réglementation va s'adapter au fur et à mesure à l'arrivée du véhicule sans conducteur.

À noter qu'en complément de la réglementation sur les expérimentations concernant directement le véhicule autonome, les autorités encouragent les avancées en fixant des objectifs liés aux enjeux. Le cadre légal est incitatif. À titre d'illustration, aux États-Unis, la NHTSA (*National Highway Traffic Safety Administration*) a proposé de rendre obligatoire l'installation du système de communication *Vehicle-to-Vehicle* (V2V) sur toutes les nouvelles voitures d'ici à 2023 et ce, pour réduire les accidents qui peuvent être anticipés par la communication d'informations entre véhicules (information de freinage par exemple).

LE VÉHICULE AUTONOME EN 2020, EST-CE POSSIBLE ?

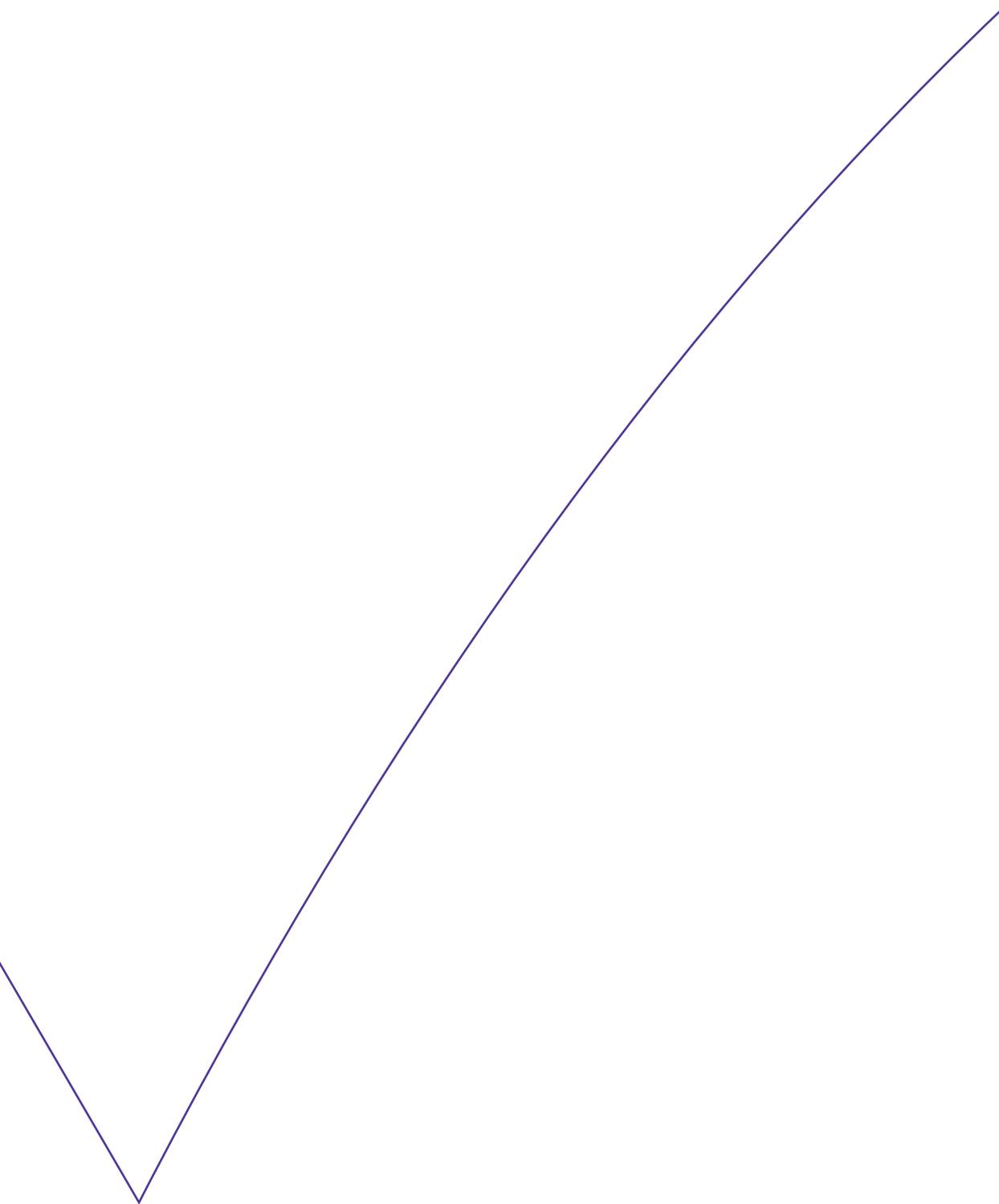
La technologie est plus qu'émergente, les premiers résultats sont visibles, et selon Gartner, d'ici 2025, 10 % des voitures produites intégreront la conduite autonome, contre moins de 1% aujourd'hui. Les véhicules

auront clairement une capacité d'autonomie d'ici 2020.

Pour autant l'utilisation généralisée se fera à un horizon plus lointain dans le XXI^{ème} siècle, progressivement. Pourquoi ? Parce que les standards spécifiques doivent aboutir, la technologie doit continuer à s'améliorer, les services de transport doivent intégrer de plus en plus l'autonomie des véhicules. Avec l'aide et l'incitation des autorités publiques, les expérimentations de plus en plus étendues vont permettre l'amélioration continue et la préparation de la société à avoir confiance en un produit qui va résolument révolutionner les transports dans le siècle. Les expérimentations, l'utilisation en situation restreinte ou encadrée, permettront d'enrichir les connaissances sur les technologies, mais aussi sur les routes et leurs environnements, ou sur les comportements des piétons et ceux des conducteurs des véhicules non dotés, car la coexistence des deux technologies, des usages, durera. De plus, l'introduction progressive permettra de confirmer les apports. À ce stade, le nombre de kilomètres parcourus lors des tests est très inférieur à celui réalisé avec les véhicules d'aujourd'hui, la base de comparaison est donc insuffisante

En somme, la question n'est pas tant de savoir si les voitures deviendront autonomes mais plutôt d'anticiper comment elles le deviendront de plus en plus, comment elles cohabiteront avec les véhicules « historiques » et l'accompagner. La technologie est à l'aube de la maturité et la mobilité déjà fortement questionnée. Qui est concerné et doit se préparer à ce changement ? Un panel très large d'organisations : les constructeurs, les équipementiers, les assureurs, les opérateurs de transport et gestionnaires d'infrastructures, les autorités, les instituts de recherche, les *start-ups*, etc.





WAVESTONE

www.wavestone.com

Wavestone est un cabinet de conseil, issu du rapprochement de Solucom et des activités européennes de Kurt Salmon (hors consulting dans les secteurs retail & consumer goods). Il figure parmi les leaders indépendants du conseil en Europe.

La mission de Wavestone est d'éclairer et guider ses clients dans leurs décisions les plus stratégiques en s'appuyant sur une triple expertise fonctionnelle, sectorielle et technologique.