

Que faire des véhicules autonomes connectés ?

Jean-Pierre Orfeuill

Introduction

Le véhicule autonome et connecté (Vac dans la suite) mobilise aujourd'hui des acteurs majeurs de l'économie mondiale¹. Des opérations de démonstration, avec des objectifs variés, sont menées dans différentes villes et pays. Elles bénéficient d'une très forte couverture médiatique² et font rêver à un autre monde³, alors même que de nombreuses enquêtes internationales auprès des automobilistes n'avaient pas fait apparaître la conduite automatique comme un besoin explicite. On peut avoir une quasi certitude, - la technologie est là et ne fera que progresser- et une interrogation, -à quoi vont ils servir - ? La question peut paraître provocante, mais elle est légitime, dans la mesure où l'existence de ces véhicules doit plus à des avancées technologiques autonomes qu'à des besoins exprimés par le marché, ou même des instances publiques. Elle est intéressante, car on ne compte plus, au moins depuis le téléphone, les innovations dont les usages diffèrent de ce qu'avaient anticipé leurs promoteurs. Enfin, on ne peut que s'attendre à ce que cette situation d'une offre précédant une demande soit de plus en plus courante, du fait du rythme accéléré des avancées technologiques.

Nous commencerons (I) par nous interroger sur les raisons du succès médiatique des Vac et son rapport avec la « demande », au sens de l'économie traditionnelle. Nous suggérerons que la dynamique est essentiellement une dynamique d'offres engagés, pour certains malgré eux, dans une course qui s'impose comme incontournable (II), mais que, dans le même temps, on peut effectivement imaginer, au moins dans de grandes villes, des systèmes massifs de réponse aux besoins de mobilité fondés sur ce type de véhicules mis en partage, sous réserve toutefois de faire table rase du passé. L'enthousiasme suscité par ces nouveaux véhicules (et les services qu'ils peuvent dispenser) repose aussi sur le sentiment que le système actuel est condamné par son succès (la voiture personnelle possédée) ou par sa sclérose (les transports collectifs en ligne régulière). Ce diagnostic mérite d'être discuté (III), et la vision de l'écosystème des mobilités urbaines mérite d'être élargie. Après ces longs détours, nous envisagerons (IV) plusieurs pistes possibles, et très différentes, de pénétration des véhicules autonomes dans le système de mobilité, puis nous approfondirons la discussion (V) de celle qui est la plus populaire aujourd'hui : celle de flottes de véhicules autonomes (taxis, minibus...) sillonnant en permanence les villes et nous dispensant à la fois des transports publics et des voitures personnelles.

I Le véhicule autonome et connecté : pourquoi fait-il aujourd'hui l'objet de toutes les attentions ?

S'agit-il d'une innovation radicale, sans équivalent auparavant ?

Du point de vue strictement technologique, la réponse est plutôt négative. Dans le cadre des programmes Prometheus / Ertico, des véhicules sans pilotage humain ont parcouru plus de 1000 km

¹ On le définit ici comme un véhicule dispensant intégralement de la tâche de conduite, avec une forte capacité de connexion multidirectionnelle, et à propulsion électrique (même si, dans le contexte actuel, ce n'est pas toujours le cas).

² La couverture médiatique porte beaucoup plus sur l'autonomie (un véhicule qui sait rouler tout seul) que sur la connexion, peut-être parce qu'elle est déjà une réalité avec les smartphones. On s'attachera ici à conserver ces deux dimensions.

³ Un monde de mobilité individuelle déculpabilisée, sans accidents, sans congestion urbaine, sans pollution ; un monde facile, sans effort (de conduite et de passage du permis), un monde où le robomobile rend la domesticité accessible et sans mauvaise conscience...

en trafic réel dans les rues de Paris, et une Mercedes spécialement équipée a fait le trajet Munich-Copenhague, s'autorisant à dépasser d'autres véhicules et à faire des pointes à 170 km / h sur les autoroutes (allemandes) en 1994 et 1995, à une époque où ni Google, ni Uber n'existaient. Il serait intéressant de comprendre pourquoi ces expériences sont restées sans suite globale, même si elles ont été à l'origine d'améliorations incrémentales sur les véhicules classiques, alors que celles qui sont menées aujourd'hui mobilisent les attentions. Deux hypothèses au moins sont possibles. On peut penser au retour de la fascination pure pour la technologie, après des décennies grises où le progrès technologique a été regardé avec méfiance⁴. Un nouveau monde se construit, celui d'Elon Musk et de Tesla, sur les ruines du monde d'hier, celui de Détroit. On peut aussi penser que ce sont les services que permettent ces nouvelles technologies (un véhicule qui vient tout seul vers moi quand je l'appelle, sur le modèle de l'animal de compagnie) qui mobilisent les imaginaires. Le monde d'après, c'est celui où il n'y a plus besoin de s'encombrer d'une voiture possédée, tant il est facile d'en disposer à tout moment⁵.

On notera également que des technologies totalement matures depuis longtemps permettent de développer un grand nombre d'applications qui n'ont pas été mises en œuvre dans le monde réel, ou qui tardent à l'être. Ainsi, avec le Gps et l'identification automatique de véhicules (AVI), on a la base technologique pour développer à grande échelle et sur des bases très économiques des systèmes de péage. Non seulement on ne s'est pas saisi de cette opportunité, mais le péage de Londres repose sur des caméras, et le péage poids lourds (avorté en France) reposait sur des portiques... L'AVI est néanmoins utile : il est adopté sur une base volontaire par les clients du télépéage sur autoroute, mais n'a, à notre connaissance, été adopté dans aucun pays sur une base générale et obligatoire. On mesure ici le poids du passé : le téléphone portable, ou les cartes bancaires « standard » impliquent l'identification automatique des personnes, mais offrent un service qui n'existait pas avant. On mesure aussi le fait que le véhicule autonome ne peut pas être pensé seulement pour lui-même, mais comme un outil qui devra s'intégrer dans l'ensemble des normes et règles qui encadrent la vie en société.

Est-ce lié à de nouveaux acteurs ?

La réponse est clairement positive. Les Gafam (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) ont démontré depuis un quart de siècle leur capacité à changer le monde et, pour une part d'entre eux, à le faire en engrangeant de fabuleux bénéfices. Ils sont a priori crédibles, même si on ne doit pas oublier que certaines des innovations qu'ils ont proposées ont été des échecs. Dès lors que certains d'entre eux annoncent se positionner sur le créneau des VAC, ils sont non seulement pris au sérieux, mais ils sont perçus comme une menace sérieuse par les acteurs établis de longue date, dont les constructeurs automobiles qui ne peuvent pas envisager de devenir de simples sous-traitants des empires de la nouvelle économie. Rien d'étonnant donc à ce qu'ils se soient sentis obligés de se positionner sur le créneau. On note toutefois que Google expérimente aujourd'hui avec non pas des Google cars, mais avec des véhicules classiques de constructeurs équipés d'un « kit d'automatisation ». En bref, tout le véhicule n'est pas nécessairement à repenser, chacun peut fournir ce en quoi il excelle. Des stratégies de coopération se font jour, même si, à notre

⁴ Et néanmoins largement utilisé et intégré dans nos vies.

⁵ Il est intéressant de noter que ces deux modèles, que tout oppose en termes économiques et comportementaux, et dont les conséquences seraient sans doute très différentes en termes d'inégalités et d'exclusion, sont portés par les mêmes avancées technologiques.

connaissance, la question stratégique, celle du partage de la valeur liée aux données collectées, n'est pas résolue.

Est-ce lié à de nouvelles conceptions de la « démonstration » ?

Oui. Les expériences (réussies) de 1994-1995 avaient une vocation de démonstration purement technologique. Ce qui se passe aujourd'hui, notamment aux Etats-Unis, a une fonction de « diffusion apprenante ». Les expérimentations portent sur des centaines de véhicules, elles ont vocation à être le support de processus de « deep learning » : de même que c'est en marchant qu'on apprend à marcher, c'est en faisant rouler des flottes de VAC qu'on peut faire remonter une masse d'informations qui, via les techniques du big data, contribuera à améliorer en continu le hard et le soft dont ils sont équipés, mais aussi à mieux appréhender l'expérience utilisateur et les réactions de l'environnement (véhicules classiques, piétons...). La remontée d'information concerne en effet non seulement les aspects technologiques, mais aussi l'expérience utilisateur, avec de « vrais » passagers faisant de « vrais » trajets intégrés à leur vie quotidienne (et sans doute de vrais « passants » réagissant à la vue de véhicules autonomes). Ces démonstrations portent sur des services de transport à la demande, quand Tesla fait rouler des véhicules en propriété (mais pas (encore ?) au niveau 5⁶). En bref, on expérimente autant un service innovant qu'un véhicule innovant. L'expérimentation fait partie de la construction du produit, si bien que les collectivités qui l'acceptent ou la recherchent (au prix d'une certaine prise de distance avec le principe de précaution) peuvent en attendre un avantage compétitif.

N'y a-t-il pas néanmoins disruption ?

Si, mais elle n'est pas uniquement dans la technologie du véhicule, mais dans les formes d'usage. La diffusion massive du smartphone, la diffusion, même plus mesurée, des pratiques collaboratives en matière de mobilité, la visibilité et la diffusion planétaire des services d'Uber⁷ contribuent à accréditer l'idée que le transport à la demande (un véhicule quand je veux, où je veux, sans subir les contraintes de la possession⁸) est l'avenir de la mobilité (du moins dans sa composante urbaine), reléguant dans des rôles marginaux les transports collectifs classiques en réseau et à horaires

⁶ La référence en termes de "niveaux" d'autonomie vient du NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration), du département des transports américain. Cette agence a établi 5 niveaux d'autonomie, de 0 à 4. Une échelle de 1 à 5 est plus commode. Au niveau 1, le conducteur a le contrôle total et exclusif du véhicule. Au niveau 2 apparaissent l'Abs, l'Esp ou les régulateurs / limiteurs de vitesse. Au niveau 3 certaines fonctions peuvent être déléguées : assistance à la conduite dans les embouteillages, assistance au stationnement, détection de franchissement de ligne. Le niveau 4 permet au conducteur de céder le contrôle complet du véhicule et de toutes ses fonctions primaires, dans certaines conditions de circulation et météorologiques. Le véhicule est capable de détecter un changement de ces conditions ne lui permettant plus d'assurer son auto-pilotage, et d'informer son conducteur pour qu'il puisse reprendre le contrôle du véhicule dans un laps de temps confortable. Au niveau 5, le véhicule est conçu pour circuler en toute autonomie sur la totalité d'un trajet. Le conducteur n'aura jamais besoin d'intervenir pour reprendre le contrôle du véhicule. La voiture peut circuler inoccupée. Le volant et les pédales de frein et d'accélération peuvent avoir disparu du véhicule.

⁷ Uber peut se flatter d'être une des rares firmes à avoir vu son nom servir de racine à un terme commun (uberisation), à l'instar de Ford et du fordisme.

⁸ Ce sont de fait ces caractéristiques qui sont plébiscitées, plus que l'autonomie des véhicules, qui n'est que la condition qui rend ces services possibles.

prédéfinis, plombés par leur faible performance pour l'utilisateur⁹ et leurs coûts de personnel et l'automobile personnelle, plombée par ses effets négatifs sur la ville. Des simulations ayant donné lieu à des publications scientifiques de haut niveau et à fort rayonnement (publication par le Forum international des transports)¹⁰ montrent que cet avenir majoritaire est *possible, voire souhaitable* à l'aune de certains critères (moindre taille du parc automobile nécessaire à la mobilité d'une population, réduction forte des embouteillages et des besoins de stationnement, moindre coût en situation mature avec des durées de déplacements acceptables...).

Enfin, la logique économique de l'innovation n'a-t-elle pas changé ?

En économie classique, celui qui propose un nouveau produit ou un nouveau service peut gagner beaucoup d'argent pendant quelques années (lorsqu'il est en monopole de fait), mais voit arriver rapidement des concurrents qui proposeront des produits légèrement différents, ou meilleurs, ou à moindre coût, si bien que l'horizon est celui d'un équilibre économique concurrentiel entre plusieurs acteurs. Le succès de certains des géants de la nouvelle économie (Amazon, Uber, Airbnb dans une moindre mesure) suggère que des pertes sur plusieurs années de démarrage (Amazon, Uber) peuvent être assumées par des investisseurs privés, tant que l'audience (la promesse de revenus futurs) augmente, et que l'enjeu est d'être en tête dans la captation d'audience de la multitude, pour déboucher sur des quasi monopoles, qui plus est à l'échelle mondiale.

C'est la règle du « winner takes all »¹¹, qui s'applique sans surprise à des activités virtuelles (Google), mais semble aussi fonctionner dans les contextes territoriaux dans lesquels Airbnb, Uber et Amazon se déploient. C'est l'appli implantée dans le smartphone qui détermine le fournisseur d'accès dont on est le client, et la meilleure appli est celle qui est la plus diffusée. Que cette règle s'applique en matière d'économie collaborative n'est pas pour surprendre : chacun a intérêt à être connecté à la plateforme disposant du maximum d'audience. Même s'il n'est pas certain que cette règle s'applique dans tous les cas de figure, elle paraît suffisamment probable pour qu'aucun acteur historique d'un secteur ne reste à l'écart, même s'il n'enregistre pas de signaux l'y incitant en provenance de sa propre clientèle.

II La panique, instance de coordination des acteurs

Cette règle, qui mérite un examen approfondi, est néanmoins suffisamment crédible et puissante pour créer chez tous les acteurs un climat de panique. Les constructeurs automobiles ne peuvent se résoudre ni à être des sous-traitants de Google ou de Uber, ni à endosser un quelconque « retard » par rapport à leurs concurrents de toujours¹². Les opérateurs de transport collectif, dont les dirigeants sont de plus en plus convaincus que « pour que tout reste comme avant, il faut que tout change », pourraient proposer de remplacer les lignes de bus les moins fréquentées par des services

⁹ Faible performance liée à logique de l'offre : nécessité de se rendre à un arrêt, d'attendre, éventuellement de changer de véhicule dans une correspondance. L'imaginaire du véhicule autonome partagé est porté par la disparition de cette succession d'opérations

¹⁰ Voir par exemple Viegas J. et Martinez L. *Urban Mobility System Upgrade: How Shared Self-driving Cars Could Change City Traffic*, Itf / Oecd, 2016 et des mêmes auteurs *Shared mobility. Innovation for liveable city*, Itf / Oecd, 2015

¹¹ « Le gagnant ramasse toute la mise ».

¹² Cette nécessité d'« en être » s'observe aussi dans l'aérien (Airbus s'intéresse à la voiture volante) et le ferroviaire (La SnCF prend une participation dans l'Hyperloop de Elon Musk)

de transport à la demande¹³, ou par des VAC (en ligne fixe ou à la demande) supports d'une image de modernité auprès des collectivités locales, et sans doute moins onéreux. Les collectivités publiques, qui vivent aussi dans un univers concurrentiel, qui connaissent bien les phénomènes de contagion (comme le tramway sur au moins 4 cycles électoraux), savent que leur ouverture à l'expérimentation contribuera à attirer des équipes de recherche et des professionnels de haut niveau sur leur territoire, et, au moins dans un premier temps, participera de leur « branding » et valorisera leur image. Vis-à-vis du Vac et de son déploiement, tous les acteurs ont intérêt à « en être », et, ce faisant, contribuent à la validation du concept, quelle que soit leur propre analyse (à supposer qu'ils jugent utile d'en avoir).

III Une panique dont les causes méritent d'être questionnées

Si l'on résume la peur dominante des acteurs (qui, par certains aspects, peut-être le rêve des citoyens), le transport à la demande en véhicules autonomes a tous les atouts pour s'imposer à un horizon prévisible comme un monopole radical dans la satisfaction des besoins de mobilité, et c'est un des géants (californien) de la nouvelle économie qui est en en meilleure position pour empêcher toute la mise, en raison de la règle du « winner takes all ».

Il est peu discutable que des systèmes de transport à la demande entièrement automatisés ont l'intérêt de proposer un nouvel imaginaire de la mobilité urbaine, ce qui contribue à expliquer l'intérêt et l'audience dont ils bénéficient. La confusion entre l'imaginaire et le monde réel, entre le désir, le possible et le réalisable est sans doute une des caractéristiques du monde contemporain, et pas seulement dans les transports. Il convient donc d'interroger les deux hypothèses fondatrices de ce nouvel imaginaire : d'une part, la capacité du transport à la demande à s'imposer comme un monopole radical dans la mobilité urbaine, et d'autre part le pilotage de ce système par un acteur unique issu de la nouvelle économie sont deux sujets différents, même s'ils sont partiellement liés. On s'interrogera d'abord sur les capacités de résilience du système actuel, puis sur la question du monopole.

Le système dominant, l'automobile personnelle, est-il à bout de souffle ?

On a pu le croire un temps, avec un certain désenchantement à l'égard de l'automobile et de la conduite¹⁴, une moindre propension au passage du permis, et l'hypothèse de l'arrivée à saturation de la mobilité automobile (le fameux « peak car »). On commence à s'apercevoir que cette distanciation à l'égard de l'automobile personnelle¹⁵, qui avait été prise comme un phénomène de fond était plus conjoncturelle qu'on ne le pensait, et avait partie liée à la crise et à des perspectives économiques moroses. Les circulations de voitures personnelles sont à nouveau en hausse aux Etats-Unis, les ventes de voitures en Europe redémarrent, le nombre de permis de conduire délivrés en

¹³ Cette évolution s'est d'ailleurs produite en Afrique lorsque les gouvernements ont cessé de soutenir les réseaux « officiels », sans que la technologie n'en soit responsable,

¹⁴ Notamment de la part des « millenials », qui étaient supposés exprimer des attentes nouvelles en se détournant de la voiture, de la propriété, des maisons individuelles en périurbain, ce qui semble largement remis en cause aujourd'hui. En revanche, ils continuent de se distinguer du reste de la population par leur maîtrise et leur usage intense de la communication mobile et des services dont elle est le support.

¹⁵ Distanciation très relative, avec plus de 500 voitures pour 1000 habitants dans les pays développés et une automobile assurant plus de 80 % des distances parcourues.

France est en augmentation¹⁶. Cette observation d'un retournement de conjoncture suggère que la fin du système automobile dans les grandes villes n'est pas aussi proche qu'anticipé. En outre, il s'avère dans le même temps qu'Autolib n'est pas rentable¹⁷, et que Uber continue à perdre de l'argent... Le débat entre possession et partage n'est donc pas clos, et, au sein du partage, il faudra sans doute mieux différencier le partage « argent de poche » entre particuliers (Blablacar, Ouicar) où la plateforme se contente de faciliter des échanges fondés sur une logique très marginaliste d'optimisation d'usage, et le partage « industrialisé » de type Autolib ou VTC, qui implique des véhicules et des personnels dédiés, même si ces derniers ne sont pas nécessairement salariés.

Que peut-on anticiper raisonnablement ? La chasse à la voiture en ville a reposé à la fois sur des volontés publiques (moins de nuisances, moins de congestion et plus de durabilité), sur un certain consentement du gibier, fatigué des embouteillages et des recherches de stationnement, et sur le soutien des populations vivant dans les zones les plus centrales des métropoles. Il est probable que les grandes villes continuent à vouloir réduire la pression de la voiture personnelle sur les espaces centraux¹⁸, mais qu'elles auront des difficultés, notamment avec tous ceux qui vivent hors des centres, dépendent de la voiture et doivent se rendre dans les centres. En revanche, rien ne dit que la reproduction des stratégies des grandes villes par les villes petites et moyennes soit appelée à se poursuivre. Dans ces villes, la question des centres villes désertés par les commerces tend à supplanter celle des encombrements et des nuisances.

Du côté des usagers, on peut parier sur une moindre fatigue. En effet, les dynamiques technologiques enclenchées amélioreront aussi le confort des voitures utilisées traditionnellement sur le mode de la possession, avec une conduite semi-automatique dans les embouteillages, des assistances au parking (pouvant aller jusque-là conduite guidée sur les aires de stationnement), des aides diverses au covoiturage, etc. En tout état de cause, la voiture personnelle avec qui les systèmes de voitures partagées seront en compétition demain sera la voiture personnelle de demain, et pas celle d'aujourd'hui.

Les transports collectifs sont-ils à bout de souffle ?

Le diagnostic est là aussi nuancé. Dans la partie dense des villes, les métros, un certain nombre de lignes fortes de tramway et même de bus jouent un rôle irremplaçable, comme d'ailleurs, en Île-de-France, les RER¹⁹. En revanche, dès qu'on sort des zones où la demande peut être massifiée, les transports collectifs sont peu performants (le partage modal est dominé par la voiture) et très coûteux pour les collectivités publiques. Globalement, il faut en 2015 plus de 20 milliards d'euros d'argent public pour couvrir les charges des transports urbains, départementaux et régionaux, qui n'assurent pourtant que 10 à 15 % des distances parcourues par les personnes, et ces besoins de financement continuent à croître nettement plus rapidement que l'inflation, et même que la richesse (PIB) produite en France. L'ampleur des besoins de financement, et son évolution, est pratiquement unique en Europe. Plusieurs facteurs concourent à cette spécificité française : la quasi absence de concurrence pour des parties importantes du système gérées par des opérateurs historiques

¹⁶ Voir sur ce point : « Le permis de conduire est-il en déshérence ? Analyse critique d'une rumeur. Jean-Pierre Orfeuill, Transports n°501, Janvier février 2017

¹⁷ Voir Nicolas Louvet et Gautier Jacquemain, 2016 Autolib n'est pas rentable et ne le sera peut-être jamais, 6t

¹⁸ Le nombre de voitures particulières immatriculées à Paris continue sa régression : 618 000 en 2015, contre 698 000 en 2011.

¹⁹ C'est même pour cette raison que leurs dysfonctionnements exaspèrent.

(transports en Ile-de-France, Ter) ; une convention collective très favorable pour l'ensemble des transports urbains ; la couverture d'une part importante des besoins de financement par le Versement Transport, une taxe sur les employeurs (et donc plus indolore du point de vue de la population) sans équivalent en Europe (et dans le monde) ; des tarifs faibles pour les usagers, et notamment les abonnés au système²⁰ ; enfin des modalités de desserte relativement uniformes, y compris dans les territoires à plus faible densité. Pour les déplacements locaux, on met en œuvre des lignes de bus standard à horaires réguliers ouvertes sur l'ensemble de la journée, ce qui est en phase avec l'attente d'uniformité des services publics « à la française », et pour les déplacements régionaux, les Ter sont préférés aux autocars, même lorsque la demande est loin d'être massifiée. Cette situation est très favorable au système à court terme. Pour un trajet comparable, la différence de prix entre une course avec Uber et l'usage du métro est beaucoup plus élevée à Paris qu'à Londres ou à New York, et BlaBlacar est en meilleure situation concurrentielle par rapport à un Tgv que par rapport à un TER dont l'utilisateur ne paie que le quart des coûts. Elle n'en est pas moins inquiétante à moyen / long terme, dans la perspective de l'assainissement des finances publiques. Si une part importante des évolutions relève des pouvoirs publics (droit de la concurrence, normes sur le marché du travail, définition des périmètres de transport urbain), les opérateurs sont dans leur rôle en proposant des alternatives aux modes de desserte uniformes, à la fois coûteux pour la collectivité et peu adaptés aux besoins des usagers potentiels. C'est le sens du renouveau de l'autocar sur les distances moyennes. C'est le sens de la réapparition de projets de navettes et de services à la demande²¹, impliquant éventuellement les taxis, pour les déplacements plus courts. Comme ces services ont toujours buté sur les coûts de personnel, c'est là que l'idée de services d'un transport public recourant au véhicule autonome fait son chemin. Il ne s'agit pas de faire la même chose (un passage de bus standard tous les quarts d'heure) sans chauffeur, mais de s'appuyer sur l'autonomie pour faire autrement (un minibus répondant rapidement à la demande).

L'écosystème des mobilités urbaines est-il figé ?

Sur ce point, la réponse est clairement négative. Les années 2000 ont marqué le retour du vélo, l'arrivée (sans tambours ni trompettes, et sans authentique soutien public) du vélo électrique²² et de divers petits véhicules, motorisés ou non, le développement des « applis » pour les transports collectifs et la multiplication des pratiques fondées sur la collaboration et le partage (autopartage traditionnel, location entre particuliers, covoiturage, vélos et automobiles en libre-service, etc.). Cette vitalité de l'écosystème doit être soulignée, parce qu'elle est nouvelle, parce que certaines de ses composantes représentent des promesses importantes pour l'avenir, et parce qu'elle a été pour partie occultée par l'arrivée des Vtc, et notamment d'Uber, qui ont su s'attaquer au secteur à la fois le plus conservateur et le plus fragile du système : les taxis.

Le succès des Vtc est indiscutable et doit être salué. Il n'en reste pas moins que leur poids dans la mobilité urbaine est faible, et qu'on n'a pas encore mesuré leur poids réel dans l'ensemble des mobilités alternatives, dont le poids global est lui-même encore faible. On peut néanmoins avoir quelques certitudes :

²⁰ Le coût de l'abonnement mensuel rapporté à la richesse produite par habitant est de 1,4 % en Ile-de-France contre une moyenne de 2,8 % dans les grandes villes européennes (et 3,1 à Londres, 3,7 à Madrid)

²¹ Dont l'exploitation peut être améliorée en profondeur grâce aux smartphones et aux « applis ».

²² Les ventes de VAE en Europe sont passées de 100.000 en 2006 à 1,7 millions en 2016, soit une multiplication par 17. Par comparaison, on estime que les Vtc à Paris assurent un service équivalent ou légèrement supérieur à celui des taxis, soit une multiplication par 2 (et au plus 3) de ce type de service.

L'ensemble des pratiques collaboratives (autopartage, covoiturage, transport à la demande...) se caractérise à la fois par de très belles progressions et par une position encore très marginale, loin de pouvoir jouer un rôle de monopole radical au sens d'Illich²³ à tout avenir prévisible.

Ce qui existe résiste, ce qu'ont montré les taxis « traditionnels » qui ont su s'adapter à la nouvelle donne, ce qu'avaient montré avant eux des gestionnaires de ferries quand le tunnel sous la Manche a été ouvert.

Ce qui existe a aussi des capacités de transformation et de génération de nouveaux services. BlaBlaCar s'essaie au covoiturage de proximité et à la location de courte durée. Tesla envisage de proposer aux acheteurs de ses véhicules une plateforme pour louer leur véhicule possédé quand ils ne s'en servent pas. On pourrait imaginer qu'Autolib évolue de la verticalité (des clients en contact avec un central) vers plus d'horizontalité (des clients indiquant à d'autres clients potentiels que le véhicule sera bientôt disponible...) En bref, l'écosystème des mobilités du quotidien est de plus en plus diversifié. Il le sera sans doute encore plus demain (voire encombré), ce qui rend plus difficile la réalisation d'un système unique (des transports à la demande) venant prendre la place de l'automobile et des transports collectifs en réseau.

La règle du « winner takes all » est-elle absolue ?

Cette règle, assez logique et pertinente au niveau d'un territoire, mérite d'être interrogée en termes empiriques. Elle ne s'observe pas dans le monde réel du transport à la demande (pas plus que dans celui de l'aviation low cost). Uber n'est pas le seul fournisseur, ni aux Etats-Unis, ni à Paris, ni même à San Francisco, où un même chauffeur peut travailler alternativement pour Uber et pour Lyft. Il n'a pas tué les taxis. Decaux, qui semblait bien installé avec Velib à Paris, s'est fait ravir le marché (malgré une offre présentée en groupement avec la Sncf et la Ratp) par une société plus petite, Smoove. L'emprise mondiale d'Uber est contestée par Didi (Chine) qui a des ambitions mondiales, et un géant en formation en Inde. En outre, les collectivités publiques tentent de reprendre la main, parfois à coup d'interdictions (Berlin). La montée des allergies à la mondialisation rend moins crédible l'idée d'un monopole mondial. Enfin, on peut penser que la différenciation constante dans l'expression des préférences de services peut conduire à la coexistence de services apparemment très proches dans la fonction remplie, mais différenciés en termes de service annexe ou de communauté servie.

IV (Au moins) trois pistes de développement

La forte résilience des outils actuels de mobilité n'implique évidemment pas l'absence d'avenir pour les Vac. La bonne question n'est pas « Y aura-t-il des VAC ? ». Il y en aura. Qu'en fera-t-on est sans

²³ Ivan Illich (1926-2002) a proposé le concept de monopole radical pour rendre compte d'une situation où un outil (la voiture par exemple) ou une institution (l'école, la médecine) en moyenne très efficace tend à tuer la concurrence et s'imposer sur d'autres (le vélo, les transports en commun) même en dehors de son domaine de pertinence, notamment en dégradant la performance de ces alternatives (moindre confort du vélo en présence de circulation motorisée par exemple). Le concept est proche de celui du « winner takes all » qui s'applique à l'économie des plateformes. Sur un registre différent mais voisin, les économistes parlent de « dépendance au sentier » (path dependency) pour rendre compte de situations où un système bien implanté (par exemple la mobilité fondée sur l'usage de voitures personnelles possédées), issu de l'histoire, tend à bloquer l'émergence d'un système alternatif (par exemple un système fondé sur l'usage de taxis collectifs irriguant en permanence un territoire), même si ce dernier est plus efficace.

doute une question plus pertinente. Tout nouvel objet trouve une place dans nos vies en remplaçant des objets anciens, mais aussi en suscitant des pratiques et usages nouveaux.

On se propose ci-dessous d'imaginer 3 pistes d'entrée des VAC (ou des technologies sur lesquels ils reposent) dans le monde réel.

1 La piste incrémentale.

Les Vac, ou une partie de leur technologie, sont incorporés dans des usages existants. On pense à l'évidence en premier lieu à l'incorporation de certaines technologies dans les voitures personnelles pour certaines fonctions (assistance au stationnement sur voirie, conduite autonome dans les parkings). Ces fonctions de confort pour l'automobiliste pourraient être complétées par d'autres, notamment en termes de sécurité, avec des fonctions d'alerte quand un piéton ou un cycliste semble menacé par son propre véhicule. Ce serait une extension de la fonction de *robot copilote*, qui existe déjà, pour le freinage par exemple. Ces fonctions contribuent à rendre les véhicules plus efficaces, plus sûrs, et/ou moins coûteux, mais ne génèrent pas de disruption visible dans les pratiques.

Au-delà, on peut penser à diverses activités réalisées en mouvement, dont certaines existent déjà, comme les « robomobiles » en usage dans des usines et des entrepôts. Il serait sans doute intéressant d'interroger les responsables de site sur leurs critères de choix entre robomobiles et caristes « humains ». On peut aussi penser à des formes d'automatisation dans des domaines très variés, relevant de l'inventaire à la Prévert. Dans certains cas, c'est la substitution du conducteur par le robot qui est l'enjeu principal dans une optique de baisse des coûts (ou d'augmentation des services à coûts constants) : véhicules de ramassage des ordures ménagères où les éboueurs pourraient commander ou surveiller la marche d'un véhicule sans chauffeur dans la phase opérationnelle, véhicules de nettoyage des rues, navettes entre aéroport et hôtels de la plateforme aéroportuaire, navettes de transport de bagages, patrouilles de véhicules de police assurant une vidéo surveillance mobile²⁴. On peut penser aussi aux déplacements de touristes dans des lieux de loisirs (visites commentées de Versailles ou de Chambord, déplacements dans Disneyland, croisières sur les fleuves urbains) ...

Dans d'autres cas, c'est l'intégration plus étroite entre la fonction de déplacement et l'objectif final du mouvement qui peut être le moteur : tracteurs et machines agricoles « intelligents » dont les mouvements et les fonctions sont programmés en fonction de la météo, des besoins des végétaux²⁵..., automatisation de la fonction « jokey » des systèmes de véhicules en libre-service, chantiers de construction, avec des caméras intelligentes commandant les grues, programmant les arrivées de matériaux, guidant divers opérateurs, etc. La connexion de l'intelligence au big data pourrait aussi servir au pré positionnement de véhicules d'urgence (ambulances, pompiers...) en fonction de l'historique des sorties, à l'annonce de leur besoin de passage rapide aux véhicules en aval de leur course, ou encore à la réalisation d'examen à bord permettant une meilleure prise en charge à l'arrivée à l'hôpital.

²⁴ Une fonction qui pourrait d'ailleurs être assurée par une flotte « classique » de robomobiles de transport de passagers.

²⁵ Ce type de fonction existe déjà dans les transports. Les routiers qui véhiculent les fraises d'Andalousie vers le Nord utilisent déjà leurs portables pour se diriger vers les marchés où le produit sera le mieux vendu.

Dans le transport de marchandises à longue distance, des phases de conduite automatisées (par exemple sur les autoroutes peu chargées) pourraient alterner avec des phases de conduite humaine, ce qui pourrait amener à repenser soit les règles sur les temps de conduite, soit le process du transport lui-même (véhicule avec chauffeur pour aller vers une aire d'autoroute, conduite sans chauffeur d'aire à aire, puis reprise du véhicule par un autre chauffeur). De même, un fonctionnement en mode « platooning », où des véhicules sont asservis à ceux qui les précèdent, tend à réduire sinon les besoins de chauffeurs, du moins leur temps de conduite²⁶.

Ces quelques exemples n'ont pas vocation à épuiser le sujet. Il est en outre probable que certaines des applications envisagées ici ne verront jamais le jour, tandis que d'autres, non évoquées ici, se développeront. Ils ont en revanche vocation à suggérer que les multiples technologies développées sous la bannière du VAC trouveront des débouchés incrustaux, moins visibles que la mise sur pieds de systèmes entièrement nouveaux de satisfaction de la mobilité, et que le moteur de ces débouchés ne sera pas seulement la disparition de la tâche de conduite, mais une intégration plus poussée entre le mouvement et le processus productif. Cette remarque ouvre sur une deuxième piste, celle de la réalisation en mobilité d'activités aujourd'hui réalisées dans des lieux fixes.

2 La piste de la transition entre activités réalisées en lieu fixe et activités réalisées en mobilité

La seconde piste est celle de la disruption dans la réalisation d'activités aujourd'hui massivement réalisées dans des lieux fixes. Dans cette perspective, le Vac, à l'image du smartphone qui ne sert plus qu'accessoirement à téléphoner, est susceptible d'être associé à des usages autres que le seul déplacement. C'est un outil dont il nous appartient d'« inventer la vie qui va avec ». Comme dans le cas précédent, on est sur un terrain où l'autonomie et la connexion ne sont pas seulement au service du mouvement, mais contribuent à la réalisation d'autres tâches. Ces autres tâches deviennent premières, ce sont des activités réalisées en mobilité²⁷, le véhicule pouvant être un bureau, une cuisine, un salon de coiffure, un poste d'examen et de soins, un atelier de réparation, des toilettes... Elles peuvent avoir vocation à être réalisées intégralement en mobilité (une coupe de cheveux) ou partiellement en mobilité (réchauffage des plats pour la livraison à domicile par exemple).

Ces activités ambulantes ont existé de tout temps (depuis le ramasseur de peaux de lapins aux rémouleurs, en passant par les porteurs d'eau) et continuent à exister (du food truck urbain au bibliobus, en passant par le commerce ambulancier, très présent dans les pays en développement). De nombreux facteurs peuvent être favorables au développement de ces activités : la miniaturisation des équipements (dont les imprimantes 3D ne sont qu'un exemple) ; le développement du travail indépendant ; la raréfaction des services dans les territoires non métropolitains ; la piétonisation de vastes espaces dans les villes...

La diversité des activités praticables rend difficile la prospective dans ces domaines. On peut en revanche penser que l'arbitrage entre activité sur un lieu fixe et activité en mobilité se fera sur au moins cinq critères :

²⁶ On pourrait imaginer d'occuper ce temps à d'autres tâches, comme sur les chalutiers qui préparent et conditionnent les poissons après la pêche, mais c'est sans doute plus difficile.

²⁷ C'est-à-dire dans un espace mobile, qu'il soit en mouvement ou en stationnement.

- Les différences de coût d'entrée dans l'activité (sachant que le télétravail depuis un domicile et les espaces de coworking peuvent aussi être une option pour certaines activités, mais pas pour d'autres).
- Les différences de coût de fonctionnement (loyers, charges, fiscalité...) ²⁸
- L'acceptabilité par les pouvoirs publics d'une occupation, même temporaire, de l'espace public par ces activités, et les modalités de son organisation
- L'intérêt (ou la nécessité) d'aller vers les consommateurs ou usagers potentiels : problématique des services à domicile et des services publics en zone peu dense²⁹, mais aussi satisfaction des besoins liés à l'événementiel dans des espaces éphémères.
- Les différences de qualité de connexion entre lieux fixes et véhicules, et entre véhicule et « simple » smartphone³⁰.

3 La piste de la disruption dans les modes de satisfaction des besoins de déplacement des personnes

C'est celle à laquelle s'intéressent le plus aujourd'hui les principaux acteurs du domaine, avec le développement d'un imaginaire de la voiture personnelle automatisée (type Tesla) et celui d'un transport public soit en ligne (navettes) soit à la demande fondé sur un véhicule serviciel automatisé succédant à la voiture personnelle et au transport collectif traditionnel. On peut sans grand risque y adjoindre, selon des modalités à préciser (livraisons de nuit par exemple), le transport de fret de proximité et la distribution, et les drones de livraison.

Les débats d'experts, notamment aux Etats-Unis, portent principalement sur les avantages et inconvénients que peuvent apporter ces solutions par rapport à l'usage de la voiture personnelle « traditionnelle » en termes de sûreté (risque de hacking du système), de sécurité routière, de congestion et de niveau de trafic. Les conclusions les plus fréquemment rencontrées suggèrent de fortes améliorations en matière de sécurité routière (l'automate fait mieux que l'humain faillible), des améliorations en matière de congestion (des véhicules automatisés qui « tournent » en permanence n'ont pas besoin de stationner, ils peuvent plus facilement être occupés à plusieurs

²⁸ On peut sans doute faire l'hypothèse que dans la plupart des cas, le coût (monétaire, juridique...) d'accès à lieu fixe équipé pour une activité est supérieur au coût d'accès à un véhicule équipé. Cette différence peut reposer sur une différence de « prix de marchés » (prix du m2 fixe / mobile), mais aussi beaucoup sur la fiscalité, l'imposition de normes, sur la prise en compte ou non du foncier « emprunté », la déclaration de l'activité, etc. Au total, la prise en compte des coûts « réels » et des coûts administrés explique sans doute que des personnes en forte précarité trouvent refuge dans des campings, que le commerce de rue soit plutôt le fait de pauvres, précaires, immigrés légaux ou illégaux, que les prostitué(e)s exercent dans des bois quand des call girls exercent en hôtel ou à domicile, et que les Rmistes qui cherchent à se réintégrer dans le monde du travail (avec une route barrée pour le salariat) cherchent souvent à créer des activités mobiles. La question du coût d'accès n'est d'ailleurs pas qu'une question fixe/ mobile, comme le montrent les différences entre taxis et VTC, 2 activités mobiles.

²⁹ Et des services aux personnes en mobilité. Par exemple un véhicule de dépannage équipé pour réparer la panne d'un véhicule qui a lui-même communiqué ses besoins de réparation, qui évite le transfert vers un garage.

³⁰ Jusqu'à présent, l'histoire du virtuel montre qu'on transfère surtout massivement des activités vers les milliards de terminaux personnels, et pas vers des intermédiaires. Le véhicule connecté n'a d'intérêt pour réaliser des activités autres que de conduite que s'il dispose de fonctionnalités dont les smartphones ne sont pas dotés (obtenir de gros fichiers, sécuriser des communications, faire des sorties papier...).

(taxis partagés, minibus), notamment en pointe). En revanche, beaucoup d'experts s'inquiètent des effets d'induction de trafic, non seulement par extension de clientèle (les adolescents, personnes privées du permis...), mais aussi (et surtout) parce que le « temps perdu » en conduite, qui constitue le poste de coût principal de la mobilité en voiture, n'est plus perdu si on peut réaliser à bord des activités autres que la conduite³¹. On doute alors que la stabilité des budgets temps qui a accompagné l'essor des mobilités motorisées ait vocation à perdurer, et les Vac sont soupçonnés d'être de nouveaux supports à l'étalement urbain et à la croissance des circulations automobiles³². Quant aux flottes de véhicules autonomes publics pensées comme une alternative au transport public en réseau, l'accent est mis sur la réduction des coûts et la possibilité d'adresser des marchés de plus faible densité. Nous ne disposons pas d'éléments d'observation propres pour avancer dans ces domaines. En revanche, il nous semble qu'un certain nombre d'éléments, de nature plus qualitative, sont absents de ces débats et méritent attention. Nous les abordons dans la perspective d'utilisation de Vac assurant des transports à la demande.

V Le transport autonome à la demande : oui, si...

C'est la piste la plus fréquemment évoquée, soit sous forme de taxi sans chauffeur, soit sous forme de minibus. On peut l'envisager dans un premier temps sous forme de navette (en tests dans une dizaine de villes européennes avec le programme Citymobil2, et dans quelques villes américaines), Les démonstrations de Nutonomy à Singapour et d'Uber à Pittsburg portent quant à elles sur des flottes de taxis autonomes en ville.

L'absence de chauffeur permet d'envisager a priori une réduction drastique des coûts (en supposant que les coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance de l'équipement d'automatisation ne soient pas excessifs), et surtout une extension des services de transport dans des zones moins denses, d'où les transports publics en réseau sont souvent absents aujourd'hui. La connexion permet d'envisager un service de qualité (embarquer le passager où il le demande, et pas à un arrêt fixe, et à un moment convenu à l'avance) dans un délai court après la réception de sa demande émise par smartphone, même avec une flotte de véhicules très inférieure à la flotte de voitures particulières disponibles en ville³³. Elle pose néanmoins un certain nombre de questions, qu'on aborde ci-dessous sans prétention à l'exhaustivité.

Des transformations des usages de l'espace public acceptables ?

³¹ A titre d'exemple, le Francilien moyen fait environ 11 km en voiture par jour et y consacre 33 minutes. Sa dépense monétaire (hors stationnement) est de l'ordre d'1,4 euros en coût variable et de 3,5 euros en coût complet. Avec une valeur du temps de 12 euros de l'heure, son temps perdu (33 minutes) est de 6,6 euros. Si ce temps n'est plus considéré comme perdu, le coût complet de sa mobilité est pratiquement divisé par 3, passant de 10,1 euros à 3,5 euros. Cette baisse de coût peut favoriser une augmentation d'usage très forte : même avec une élasticité de l'usage au coût assez faible (-0,5), on pourrait plus que doubler les distances parcourues. Ce raisonnement a toutefois ses limites. On fait déjà des activités en conduisant. La plupart des déplacements en voiture sont courts (75 % font moins de 20 minutes), les activités réalisables sont limitées. Le coût du temps n'est pas seulement une question de durée, mais aussi de rythme (moments de déplacements plus ou moins contraints dans la journée, et contraignant à leur tour les programmes d'activité possibles).

³² Cette augmentation de trafic liée à la baisse des coûts devrait logiquement concerner encore plus le trafic de marchandises et les livraisons : une baisse drastique des coûts réduirait fortement la nécessité de grouper les expéditions.

³³ Les travaux de Viegas et Martinez sont très éclairants sur ce point.

Avec la voiture personnelle, la majorité des opérations de montée / descente se fait dans un espace privé (parking de la résidence, du centre commercial, de l'entreprise, pour les trois quarts environ). Ces opérations se feront dans l'espace public, ce qui ne suppose pas de transformation des règles d'usage³⁴, mais pose néanmoins des questions : ces arrêts nombreux gêneront-ils la circulation générale (sachant toutefois que la circulation des véhicules privés devrait être fortement réduite, du moins si ces services réduisent significativement l'usage de la voiture personnelle)³⁵ ? Dans la mesure où l'attente (même faible) se fait dans la rue, est-il opportun de prévoir des stations de prise en charge / dépose, qui pourraient être protégées des aléas climatiques ? Où stocke-t-on les VAC qui ne sont pas en mouvement ?

Quelle évolution des droits et devoirs des piétons ?

Une ville où ne circuleraient que des véhicules autonomes *avec les règles en vigueur aujourd'hui* serait le royaume du piéton, car les VAC sont programmés pour éviter les chocs en toutes circonstances. Dans ce contexte, tout piéton qui traverse n'a plus à se soucier des flots de véhicules, puisque le Vac est censé l'éviter. Tout jeu d'enfants qui consisterait à contraindre les VAC à stopper serait gagnant. Ce qui est dit ici des piétons vaut (sans doute encore plus) pour les cyclistes. On peut alors pronostiquer des arrêts très fréquents, donc une vitesse porte à porte très faible, donc une faible compétitivité du service. En cas de maintien d'une part de circulation motorisée à conduite humaine, les comportements des piétons (et peut-être des cyclistes) seront plus proches de ce qu'ils sont aujourd'hui, mais le VAC sera toujours plus prudent que les conducteurs (pour des raisons logicielles, mais aussi institutionnelles, puisqu'il appartiendra à une société vis-à-vis de qui l'on sera plus exigeant qu'à l'égard d'une personne). Son attractivité dépendra alors du rapport entre ce que l'on gagne (pas de recherche de stationnement par exemple) et ce que l'on perd du fait d'une conduite « hyper prudente », ou de changements de règles³⁶. De même, un Vac aura beaucoup de difficultés à entrer dans un rond-point, si le trafic est relativement intense. Comment tout ce qui se joue aujourd'hui par une civilité et des échanges informels de regard entre individus (ce qui « marche » dans la plupart des cas, mais pas dans tous, d'où le maintien d'un nombre encore trop élevé d'accidents) se jouera demain avec des échanges entre des individus et un robot ? Sera-t-on amené à faire évoluer le code de la route, et à définir de nouvelles règles ? Les municipalités, qui toutes peu ou prou valorisent le piéton et l'espace public, considéré comme « bien commun », sont-elles prêtes à en changer les règles d'usage ?³⁷

Quel intérêt pour les automobilistes ?

³⁴ Du moins en France. A Singapour, les taxis ne déposent leurs passagers que dans des endroits dûment autorisés.

³⁵ Cette question se pose déjà aujourd'hui pour les livraisons. La congestion liée aux voitures baisse, du fait des politiques de dissuasion, tandis que les livraisons augmentent, du fait de l'e-commerce et du réassortiment plus rapide des boutiques.

³⁶ On pourrait par exemple imaginer des couloirs réservés fortement protégés, traversables par les piétons uniquement sur des passages (ou passerelles) dédiés, à l'image des BRT sud-américains. Dans le contexte européen, la situation est probablement plus favorable dans les sites de la « ville franchisée » (aéroports, grands centres de commerce et de loisir, cités scientifiques (Saclay, Cité Descartes à Marne la Vallée...) que dans la ville héritée.

³⁷ On peut observer que les tâches d'entretien réalisées dans les espaces ouverts au public (hôpitaux, gares, aéroports) continuent à être réalisées par des humains, alors que les robots aspirateurs se diffusent chez les particuliers. Il serait intéressant de comprendre pourquoi.

Les VAC intégrés à des systèmes de transport à la demande ont a priori vocation à attirer d'ex automobilistes. Les inconvénients de l'automobile (coût, embouteillages, pollution, accidents, sur occupation de l'espace, nécessité du permis de conduire) sont bien connus. Il n'en reste pas moins qu'elle est majoritaire. Aussi faut-il s'intéresser aux déterminants de sa possession et de son usage. En apparence, l'automobile personnelle sert surtout à aller d'un point A à un point B dans le meilleur temps possible. Ce n'est pas faux, et les Vac peuvent avoir une performance comparable, mais elle ne sert pas qu'à cela. Posséder une voiture, c'est savoir qu'on peut répondre à une urgence, faire un déplacement inopiné, éventuellement hors des limites de la ville (ou du périmètre d'action des transports collectifs, ou des véhicules autonomes...). C'est pouvoir transporter facilement des courses (quel est l'équivalent du coffre dans une navette, autonome ou pas ?), éventuellement des outils, c'est pouvoir laisser à bord des dossiers, des objets, c'est pouvoir téléphoner en toute intimité. C'est entrer dans une bulle où l'on est seul (ou avec des personnes qu'on a choisi) et « chez soi » (même si l'on est en mouvement dans un espace public) dans des moments de transition entre une vie avec les autres (collègues de travail, consommateurs en supermarché...) et une vie au foyer. C'est avoir la possibilité de se détendre en écoutant sa musique, de fumer sans interdit, de ne pas subir le regard des autres si on mange un sandwich, de toujours laisser un parapluie au cas où. C'est aussi pouvoir rendre service, accompagner un voisin à l'hôpital, les enfants des voisins dans des activités parascolaires. C'est peut-être surtout, vivre la mobilité hors du mode planifié.

Il ne serait pas sérieux de prétendre que ces fonctions « annexes » sont déterminantes de l'usage de l'automobile en toutes circonstances, il serait tout aussi imprudent de les ignorer, même s'il faut garder à l'esprit les lourdeurs qui accompagnent ces avantages (embouteillages, recherche de stationnement, nécessité d'entretien, coûts...). En tout état de cause, il serait intéressant de mieux caractériser l'expérience du déplacement et de prendre la mesure des différences qui ne peuvent qu'exister entre un véhicule privé et un véhicule public. On pourrait s'en faire une première idée en comparant le vécu des usagers d'Autolib à celui des usagers de voitures personnelles, ou en examinant les réticences à la « mutualisation » des voitures de service en entreprise, ou encore en observant les différences de comportement (et le degré de satisfaction / insatisfaction) des actifs qui passent de bureaux personnels à des bureaux mutualisés.

La disparition des tiers de confiance : un problème ?

Les VAC partagés (en mode taxi ou en mode transport en commun) se caractérisent par l'absence d'un tiers de confiance à bord, ce qui n'est pas le cas pour les bus, taxis ou VTC actuels. Cette absence pose-t-elle problème à l'ouverture et à la fermeture des portes ? Risque-t-elle de se traduire par des dégradations matérielles importantes, comme dans les systèmes partagés Vélib et Autolib ? Faut-il prévoir des budgets d'entretien / maintenance nettement plus élevés que dans les systèmes équivalents avec chauffeur ? Comment fait-on remonter les dégradations en temps réel, et, si on ne le fait pas, n'y a-t-il pas un risque de perception d'un service dégradé ? Dans le cas des VAC collectifs, l'absence d'un tiers de confiance peut-elle conduire à des situations dangereuses pour des personnes (par exemple une jeune fille qui se retrouverait avec un groupe de trois jeunes garçons prêts à l'importuner, voire plus). Faut-il prévoir un tiers de confiance déporté (caméras de surveillance, poste de contrôle centralisé, simple bouton d'appel d'urgence ?), ou des ouvertures de secours des portes... Certaines de ces situations peuvent a priori se produire dans des covoiturages BlaBlacar. Dans ce cas toutefois, les appariements y sont volontaires et de droit privé, conducteurs et passagers

sont connus à l'avance de l'opérateur, et le système de notation vise à réduire les risques. Comment compenser l'absence de tiers de confiance dans les VAC ?

Quel modèle économique et sociétal dans quels territoires ?

Les services de transport à la demande (aujourd'hui avec chauffeur) peuvent être envisagés sur un mode privé (sans aide publique) ou sur un mode public.

Dans le premier cas, l'offre tend assez naturellement à se déployer en priorité dans les parties centrales des villes³⁸, où la demande globale est (relativement) intense, où il y a une part significative de population sans voiture (étudiants pour partie, touristes, usagers exclusifs des transports publics...), et où l'usage de la voiture est soit contraint, soit fortement tarifé (stationnement rotatif), et le sera de plus en plus. Dans le contexte francilien, cette offre (celle des compagnies de VTC par exemple) a répondu aux faiblesses (en cours de correction) des taxis. Elle peut sans doute être encore étendue dans quelques grandes villes. Toutefois, la présence de transports collectifs de bonne qualité et très attractifs en termes tarifaires, et le confort accru de la bicyclette constituent aujourd'hui une limite au développement de ces services³⁹. Des véhicules partagés sans chauffeur, à tarif plus faible, sont-ils susceptibles de changer la donne ? Des tarifs plus faibles sont-ils susceptibles de modifier la répartition de la demande entre transport individuel à la demande et transport collectif, notamment dans les banlieues proches, où la qualité de service des transports en commun est déjà moins bonne qu'au centre, mais où l'usage de la voiture est encore assez contraint ?

Dans le second cas, tout est a priori possible, puisque la mobilisation de fonds publics ne répond pas à une logique économique standard. Les services de transport à la demande avec chauffeur ont toujours butté sur des coûts au voyageur transporté particulièrement élevés, en France comme ailleurs⁴⁰. Un véhicule sans chauffeur réduira indiscutablement les coûts d'exploitation, mais il restera au moins à amortir au moins le véhicule, ce qui suppose tout de même d'atteindre un certain niveau de clientèle. Il est probable que des situations favorables existent, et que la comparaison entre des lignes régulières peu fréquentées et des transports à la demande doit être faite. Il est tout aussi probable qu'il faut bien les chercher, et que la solution est assez loin d'être universelle, sauf si l'on interdit ou contraint très fortement l'usage de la voiture privée, ce qui n'est très simple nulle part, y compris à Oslo, une ville prise pour référence de la ville de demain après avoir annoncé une interdiction pure et simple de la voiture à horizon 2020⁴¹.

Conclusion

³⁸ Voire hyper centrale, comme à San-Francisco, où le quart Nord Est (downtown) est de très loin celui où la demande est la plus forte. On ne doit pas oublier toutefois le créneau spécifique de la desserte des gares et aéroports

³⁹ Mais aussi un point d'appui potentiel, si les citoyens, en combinant ces solutions, peuvent se dispenser de la propriété d'une voiture.

⁴⁰ L'exemple de Bridj est éclairant. Commissionné par l'agence des transports de Kansas city, l'opérateur a jeté l'éponge quelques mois après, avec des coûts de l'ordre de 1000 \$ par passager transporté, du fait d'une très faible demande, malgré un logiciel d'ajustement de l'offre à la demande très performant.

⁴¹ Voir Le Monde du 10/04/2017 « A Oslo, un horizon sans voiture et sans carbone ». Toutefois, selon le Guardian du 17/06/2017, la proposition d'interdire la circulation dans une partie centrale de 1,7 kilomètres carrés où ne vivent pourtant que 1000 personnes dont 88 % ne possèdent pas de voitures butte sur des oppositions (de commerces notamment). Les responsables ont dû changer d'objectif. Il s'agit maintenant que « les automobilistes se sentent comme des visiteurs, qui ne possèdent pas les rues. Il s'agit de rendre difficile d'avoir envie de venir en voiture »

Le véhicule autonome et connecté est aujourd'hui le support de deux imaginaires principaux : celui du voyageur déchargé de toute tâche de conduite, qui occupe son temps de transport « fatal » à bord de son véhicule personnel dont il a programmé la destination en travaillant, en regardant un film ou en se reposant. C'est celui porté par Tesla. Dès lors que le véhicule peut fonctionner en mode « manuel » (par exemple pour accéder à l'autoroute et en sortir) et en mode « automatique » (sur l'autoroute), on peut envisager une maturité assez proche parce que les conditions de trafic sur autoroute sont assez simples, et surtout parce qu'il ne change rien de fondamental pour ceux qui ne s'équipent pas⁴², mais une diffusion assez limitée⁴³. Cet imaginaire fait toutefois craindre aux professionnels des transports de puissants effets d'induction, avec à la clé une forte croissance des trafics et des embouteillages subie par tous. Le second est celui de flottes de véhicules autonomes proposant une irrigation fine et permanente des espaces du quotidien en mode taxi, minibus ou navette. Elles permettent en principe à tous les exploitants des économies de main d'œuvre importantes, et aux opérateurs de transport public de transformer leur offre en proposant des services moins massifiés, susceptibles d'attirer en nombre d'anciens utilisateurs de voiture personnelle possédée, au point de rendre cette possession facultative, voire dépassée⁴⁴. Il est porté par des opérateurs de services de transport public et privés. Il a vocation à opérer dans des espaces où les circulations motorisées cohabitent avec des piétons et cyclistes, et où les règles destinées à prévenir les conflits ou accidents sont à la fois formelles (le code de la route) et informelles (les civilités urbaines). De ce fait, il est sans doute plus éloigné de la maturité, mais les progrès techniques dans ce domaine sont rapides, d'autant que les expérimentations, et donc les retours d'expérience, se multiplient. Ce second modèle est un puissant transformateur des modes de vie et de l'expérience urbaine. C'est la raison pour laquelle il est à la fois objet de désirs (c'est une brique importante de la « smart city ») et de craintes. Les obstacles à franchir sont importants : même si la technologie permet d'assurer la sécurité, l'efficacité des services proposés dépendra de l'équilibre qu'on saura, ou non, trouver, dans les droits et devoirs des piétons et cyclistes, mais aussi dans les droits (et les interdictions) d'usage des voitures. Les points d'équilibre seront au départ eux-mêmes dépendants des territoires traversés, des moments de la journée (et de la nuit), des aménagements qui pourront être réalisés pour éviter au maximum les conflits. Cette recherche d'un équilibre dynamique prendra sans doute un peu plus de temps que prévu, et pourra susciter des ressentiments chez celles et ceux qui se pourraient se voir exclus de la conduite d'un véhicule personnel. C'est pourquoi, malgré la rapidité des progrès techniques qui peut déboucher rapidement sur des expérimentations spécifiques, la généralisation de ce modèle supposera de savoir faire adhérer les citoyens à l'intérêt d'une transition majeure dans leurs modes de vie, et de conduire cette transition du mieux possible. On peut penser que cela exigera au moins une génération, et que le succès dépendra moins de spectaculaires effets d'annonce offrant aux villes leur quart d'heure de célébrité que de qualités de patience et de constance dans les objectifs et les moyens sans doute supérieures à celles que nous connaissons aujourd'hui. L'enjeu, c'est d'arriver à vivre « l'an 01 » pendant un quart de siècle...

Ces imaginaires ne nous paraissent pas épuiser le sujet, car l'automatisme et la connexion ne sont pensés que comme des substituts à l'humain dans la tâche de conduite. On sait depuis longtemps, et

⁴² Dans ce modèle, les règles de fonctionnement de l'écosystème des mobilités ne changent pas.

⁴³ Il n'y aura au départ que peu de personnes pouvant s'offrir ces véhicules, ou même désirant se les offrir.

⁴⁴ Pour que ce modèle fonctionne de façon satisfaisante, il doit atteindre une masse critique suffisante pour que les temps d'attente soient réduits. Compte-tenu des caractéristiques actuelles du partage modal entre modes motorisés, ce n'est qu'en attirant en nombre d'ex automobilistes qu'on peut y arriver.

au moins depuis les études sur les interactions entre transports et télécommunications, que la substitution n'est qu'une des dimensions de ces interactions. La complémentarité en est une autre, et c'est bien sur la complémentarité (le recours à un smartphone pour signaler son besoin de déplacement à un opérateur) que repose le modèle renouvelé de transport à la demande. Un troisième effet est celui des capacités offertes par les nouvelles technologies pour réorganiser et réagencer les processus productifs, avec au moins deux dimensions. La première est assez classique, c'est celle de l'induction. La baisse drastique du coût de transport conduit à multiplier les opérations⁴⁵ (une pharmacie sera livrée quatre fois par jour au lieu de deux), à moins rechercher la massification (on transporte une tonne de vêtements sur cintre au lieu de cinq tonnes pliées, ce qui évite de retravailler la présentation des vêtements à l'arrivée) ou à se libérer un peu plus des contraintes de localisation (on peut de mieux en mieux vivre loin des centres urbains en y travaillant). La seconde est moins générique : les processus productifs sont repensés en fonction des capacités d'autonomie et de communication des véhicules. C'est ce qu'on observe par exemple dans les « agrotech », avec des mobiles suivant des trajectoires et assurant des fonctions dictées par les informations disponibles sur les besoins des végétaux. C'est peut-être dans l'intégration du mouvement et de l'activité dans des hyperlieux mobiles, intelligents et connectés, par exemple en assurant une présence médicale intermittente dans ce qu'on qualifie aujourd'hui de déserts médicaux que se trouvent aussi des pistes prometteuses de création de valeur économique et sociale.

⁴⁵ C'est d'ailleurs ce qui se passe quand on remplace un bus standard conduit par un chauffeur par un minibus autonome plus fréquent.