

Mobility as Networks

Quand les usages dessinent la mobilité en réseaux

Etat des lieux

Septembre 2017

Sommaire

I. Quel modèle de mobilité pour demain ?	3
A. Un modèle productiviste qui atteint ses limites ?	3
1. Plus d'infrastructures pour toujours plus de congestion et de pollution	3
2. Une mobilité aliénante et excluante en héritage	7
3. La voiture propriétaire et les infrastructures lourdes pourtant encore promises à un bel avenir	10
B. Vers de nouveaux paradigmes pour penser la mobilité	13
1. Un monde des mobilités en effervescence : de nouveaux usages et de nouvelles offres	13
2. Vers un paradigme de la demande	17
3. Rupture avec le modèle productiviste ou réitération ? Les innovations en cours ont pour l'heure des limites.	21
II. Aménagement, véhicule autonome, logistique, gouvernance et modèles économiques : de nombreux défis à l'horizon	24
A. Le défi de l'aménagement et de la logistique	24
1. Un aménagement pensé de manière à réduire les mobilités subies	24
2. Diminuer l'usage et la place de la voiture	27
B. Le défi de l'intégration du véhicule autonome	32
1. Un fantasme à portée de main	33
2. Pour le meilleur ou pour le pire (selon l'usage et la réglementation)	35
C. Le défi de la gouvernance et des modèles économiques	43
1. Des cartes rebattues et des frontières de plus en plus floues	43
2. Les enseignements de Datacités : l'enjeu de la donnée dans les services urbains de mobilité	45

Mobility as Networks est une exploration prospective, à vocation internationale, lancée par le [Lab OuiShare x Chronos](#). Rassemblant collectivités, entreprises et écosystèmes d'innovateurs, elle se donne pour ambition de challenger les modèles de mobilité de demain.

Les partenaires de l'exploration :



Rédigé par l'équipe *Mobility as Networks* à destination des partenaires de l'exploration, cet état des lieux constitue une base de réflexion commune et un début de réponses aux différentes questions qui vont guider les travaux durant la durée de l'exploration :

Comment repenser la mobilité par le prisme de la demande et des usages ? Les acteurs des mobilités peuvent-ils, ensemble, imaginer de nouveaux modèles au service de l'intérêt général, en tirant parti des innovations sociales, territoriales, servicielles et citoyennes, autant que technologiques ? Comment passe-t-on à une logique de "marché unique" des déplacements ? Comment proposer des offres de "mobility as as service" inclusive ? Comment accueille-t-on les nouvelles formes de mobilité en des lieux en réseau, "relais physiques" croisant transport, logement, travail et nouvelles aménités ? Comment le véhicule en réseau peut-il contribuer à l'atteinte de ces objectifs ? Quelle gouvernance et quels modèles économiques peuvent être imaginés ?

I. Quel modèle de mobilité pour demain ?

A. Un modèle productiviste qui atteint ses limites ?

1. Plus d'infrastructures pour toujours plus de congestion et de pollution

Hérité de l'ère industrielle et construit dans une logique extensive de flottes motorisées et d'infrastructures lourdes, le modèle fordiste¹ des mobilités n'a pas permis de résoudre les problématiques de pollution et de congestion auxquelles nos territoires sont confrontés. Associée au courant de l'urbanisme fonctionnel², qui a rendu possible le règne quasi sans partage de l'automobile, cette approche « mécaniste » de la mobilité a même largement contribué à l'accentuation de ces externalités négatives (Madec, 2017). Après un siècle de domination fordiste, « le modèle actuel de la mobilité n'est[-il] pas arrivé dans une impasse ?³ »



¹ Dans cet état des lieux, le modèle fordiste, productiviste, ou bien encore mécaniste désigne un modèle qui repose sur la production (et la consommation) massive d'infrastructures et de véhicules motorisés.

² Le courant d'urbanisme qui coïncide avec la période fordiste est le modèle fonctionnaliste de la Charte d'Athènes de 1933. Ce courant urbanistique pense une organisation compartimentée de la ville, au service des déplacements motorisés.

³ [Le modèle actuel de la mobilité est dans une impasse](#), La Tribune Bordeaux, 4 mars 2017

⁴ Plan voisin de Paris soumis par Le Corbusier



Toujours plus de pollution

Le transport pèse lourdement dans le bilan des émissions de substances (NOx, COVNM, etc.) impliquées dans la pollution atmosphérique. Or, cette dernière a causé la mort prématurée de 2,9 millions de personnes dans le monde en 2013, soit un décès sur dix⁶. La pollution est ainsi devenue un problème de santé publique majeur,⁷ dont les pertes de revenus pour l'économie mondiale s'élèvent à 225 milliards de dollars. Dans certaines villes de Chine mais également d'Inde, d'Afrique et du Moyen-Orient, la pollution est telle que la pratique d'une activité physique est devenue plus dommageable pour la santé de l'individu que de ne rien faire (cf. carte ci-contre).⁸

Face à l'urgence sanitaire, de plus en plus de villes se saisissent de ce sujet et engagent des politiques publiques de lutte contre la pollution due au transport : péage urbain, circulation alternée, circulation différenciée grâce à la vignette CRIT'air, etc. Si elles ont le mérite d'exister, ces mesures anti-pollution demeurent pour l'heure peu satisfaisantes, soit parce qu'elles ne sont pas respectées ou assez ambitieuses, soit parce qu'elles sont temporaires ou socialement peu équilibrées, etc.



⁵ Ville du Havre reconstruite selon le mouvement fonctionnaliste

⁶ World Bank, Institute for Health Metrics and Evaluation, [The Cost of Air Pollution : Strengthening the Economic Case for Action](#), Washington DC, 2016

⁷ C'est 6 fois plus que le paludisme et 4 fois plus que le sida. La pollution est désormais le 4^{ème} facteur de décès prématuré derrière les risques métaboliques (diabète, hypertension, cholestérol), l'alimentation et le tabagisme.

⁸ Tipping point : revealing the cities when exercise does more harm than good, The Guardian, 13 février 2017



Toujours plus de congestion

L'autre principale externalité négative induite par notre modèle productiviste de mobilité est la congestion, à considérer à la fois au titre de l'engorgement des routes et de la surcharge des transports en commun. Les embouteillages sont aujourd'hui devenus le lot quotidien de bon nombre d'habitants des grandes métropoles mais également d'agglomérations de taille plus modeste.

D'après l'index de trafic TomTom, la congestion automobile a enregistré une croissance de 13% entre 2008 et 2015 à travers le monde. Il existe cependant des disparités selon la zone géographique étudiée. Par exemple, en Amérique du Nord, la congestion a augmenté de 17% tandis qu'elle n'a progressé que de 2% en Europe. TomTom a également établi un classement des villes les plus embouteillées après avoir calculé leur niveau de congestion (cf. classement ci-dessous). Sur le podium, on trouve Mexico (avec un niveau de congestion de 59%), et Bangkok (57%), suivis de près par Istanbul (50%).

Aux heures de pointe, les transports en commun sont également saturés. En Ile-de-France, le taux d'occupation des lignes B et D du RER atteint 200%⁹ tandis qu'à Pékin, les rames roulent à 144%¹⁰ de leur capacité aux heures de forte affluence.

1	Mexico	59%	6	Bucarest	43%
2	Bangkok	57%	7	Salvador	43%
3	Istanbul	50%	8	Recife	43%
4	Rio De Janeiro	47%	9	Chengdu	41%
5	Moscou	44%	10	Los Angeles	41%

11

Tout comme la pollution, la congestion représente un coût considérable pour notre société, l'élément principal de coût correspondant au temps perdu dans les transports, ainsi qu'au gaspillage de carburant et à l'augmentation de la pollution induite. D'après une étude

⁹ [Le modèle actuel de la mobilité est dans une impasse](#), La Tribune Bordeaux, 4 mars 2017

¹⁰ *Beijing Transit Cost and Urbanism*, Sustainable Cities Collective, février 2014

¹¹ https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/

réalisée par INRIX (fournisseur d'info trafic) et le Cebr¹² en 2015, 280 milliards d'euros partent en fumée chaque année à cause des embouteillages aux Etats Unis (soit 1,5% du PIB), 69 en Allemagne, 35 au Royaume-Uni et 17 en France. En 2012, pour la seule ville de Sao Paulo, le manque à gagner s'élevait à 50 milliards de Reais (soit 16,6 milliards d'euros)¹³, un montant supérieur au budget de la municipalité la même année. Il convient de préciser que le temps perdu dans les transport n'a pas seulement un impact sur la productivité au travail mais aussi et surtout sur le bien-être.

Tout cela signifie-t-il que l'offre d'infrastructures (routières et ferrées) ne se développe pas assez vite par rapport à la demande ? Il semblerait plutôt que le modèle de croissance infrastructurel fabrique l'inflation de la demande qu'il cherche à assouvir. Il suffit de prendre l'exemple de Shanghai où le métro, déjà le plus long réseau du monde, ne parvient toujours pas à absorber les débordements de flux (Marzloff, 2013). « *Construire plus d'offre pour réduire la congestion, c'est comme relâcher sa ceinture pour prévenir l'obésité* » : ce slogan, utilisé en 1970 par les militants britanniques opposés au programme national de constructions de routes lancé par Margareth Thatcher, illustre parfaitement cette idée. Économiquement, la concentration sur l'infrastructure devient de moins en moins viable : aux Etats-Unis, la seule gestion des dégâts liés à son délabrement coûte 260 milliards de dollars par an tandis que sa remise à niveau se chiffre en trillions de dollars (Marzloff, 2013).

2. Une mobilité aliénante et excluante en héritage

Des trajets domicile-travail qui s'allongent (en temps et en distance)

Le développement et l'amélioration des infrastructures de transport et des véhicules motorisés ont accentué les écartèlements domicile-travail, en repoussant toujours plus loin les gisements solvables de l'habitat. Certains penseurs ont fait ce constat (plutôt paradoxal) dès les années 1970, à l'instar d'Ivan Illich qui défendait la théorie selon laquelle "les véhicules créent plus de distance qu'ils n'en suppriment" (Illich, 1973) et Zahavi qui montrait dans ses travaux que "la vitesse ne fait pas gagner du temps, mais consommer de l'espace" (Zahavi, 1974). Les statistiques récentes corroborent ces postulats : les distances s'allongent, les temps de trajet aussi. En France, en 25 ans, la distance moyenne

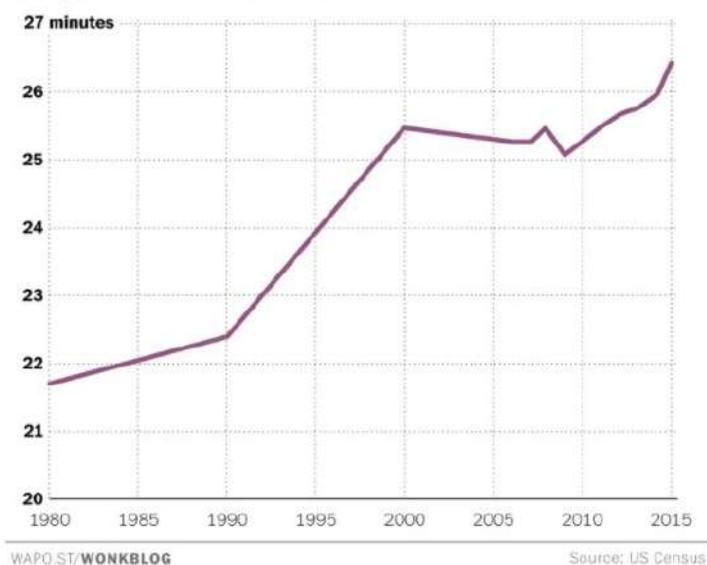
¹² Centre of Economic and Business

¹³ [Les embarras de Sao Paulo](#), Braises, 18 septembre 2014

domicile-travail a augmenté de 60 % (Paquot, 2013). D'après une étude de la Darès¹⁴, le temps de trajet moyen a quant à lui crû de 10 minutes entre 1998 et 2015, passant de 40 à 50 minutes. Même tendance aux Etats Unis où les "commutes" s'allongent inexorablement (cf. graphe ci-contre).¹⁵

The American commute keeps getting longer

Average travel time to work, 1980 - 2015



Les temps de trajet sont rallongés par les phénomènes de congestion : un automobiliste londonien peut passer 73 heures par an dans les bouchons, un francilien 65 heures¹⁶. Le sort d'un « *commuter* » empruntant les transports en commun n'est pas plus enviable : à Bogota, il faut compter 2h14 de temps de trajet par jour dans un métro bondé, 2h13 à Los Angeles, 2h09 à Mexico, 1h45 à Istanbul et 1h28 à Milan (cf. graphique ci-contre). A Caracas, pour éviter les routes et les transports publics bondés, il n'est désormais plus inhabituel de se rendre au bureau à 3 heures du matin ou de dormir au pied de son lieu de travail (Marzloff, 2013).

¹⁴ Le service d'études et de statistiques du Ministère du Travail a réalisé une étude sur les temps de trajet domicile-travail des français : <http://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2015-081.pdf>

¹⁵ [The American commute is worse today than it's ever](#), The Washington Post, 22 février 2017

¹⁶ [Quand les villes coupent le moteur](#), Le Monde, 28 mars 2017



17

La mobilité, qui était à l'origine synonyme de liberté et d'émancipation, est pour beaucoup devenue une source d'épuisement physique et psychique : stress, fatigue, etc. (Le Breton, 2016). 63% des franciliens se déclarent ainsi fatigués par leurs trajets quotidiens.¹⁸ La mobilité est aussi source de solitude et d'exclusion. D'après le rapport Social Cities¹⁹, 10 minutes perdues dans les transports équivaldraient à 10% de temps en moins passé avec sa famille et ses proches. Un lien de causalité est ainsi clairement établi entre transport urbains et isolement, notamment dans les villes très étalées où la mobilité automobile domine. Des chiffres qui prennent un sens particulier lorsque l'on sait qu'un Américain va passer en moyenne 125 jours de sa vie dans les embouteillages et un Jakartanais près de 10 ans.

Les transports demeurent par ailleurs le second poste de dépenses à supporter pour un ménage : les français dépensent 5883 euros²⁰ pour leur voiture propriétaire chaque année alors qu'ils l'utilisent seulement 4% du temps. D'après une enquête du Laboratoire de la mobilité inclusive, 23% des français ont déjà renoncé à un travail du fait des difficultés de

¹⁷ [How does your transit commute compare to the rest of the world](#), Moovit, 2017

¹⁸ [Stress et Transport](#), Sondage réalisé par Technologia, 2013

¹⁹ [Social Cities](#), Grattan Institute, 2012

²⁰ [Le budget de l'automobiliste](#), ACA, Mai 2016

mobilité pour s'y rendre²¹ et 86% estiment qu'une mobilité empêchée (de par son coût élevé et les dessertes inégales sur les territoires) constitue un frein à l'insertion professionnelle.

Notre modèle de mobilité actuel a donc produit une mobilité aliénante et contraignante (Le Breton, 2016). Pour Bruno Marzloff, « *c'est le travail (l'un des fondements de notre société) et sa structuration fordiste, organisée de manière collective et récurrente, qui ont mené à une mauvaise mobilité* ».

3. La voiture propriétaire et les infrastructures lourdes pourtant encore promises à un bel avenir

Malgré ces constats, l'approche productiviste semble encore prévaloir dans l'esprit de nombreux acteurs de la mobilité. En témoignent les projets d'infrastructures lourdes de transport qui voient le jour un peu partout dans le monde : en France, le Grand Paris Express (qui prévoit la construction de 200 km de métro supplémentaires et 72 nouvelles gares) va pousser encore plus loin les gisements solvables de l'habitat. A Londres, le projet Crossrail (traversant la capitale d'Est en Ouest sur 118 km) vient se superposer aux infrastructures existantes pour absorber toujours plus de trafic. A Singapour, le réseau de métro va être doublé d'ici 2030 (5 nouvelles lignes) pour répondre aux besoins croissants de la population en mobilité urbaine. Même si les collectivités ont conscience des limites de ce modèle de croissance, elles continuent à le faire perdurer, ne sachant pas toujours faire autrement. La construction de nouvelles infrastructures est, par ailleurs, parfois contrainte par d'autres paramètres : visibilité politique, débouchés industriels, etc. L'abandon ou la transformation d'un modèle, de savoirs-faire, de métiers, d'affectations budgétaires, de cultures n'est pas chose aisée pour un acteur "traditionnel".

En parallèle, les projets techno-futuristes fascinent toujours autant, sans que leurs réponses à de véritables problématiques de mobilité ne soient démontrées ou que leurs obstacles juridiques et financiers ne soient levés (à l'image de l'Hyperloop)²². La priorité est ainsi souvent donnée aux investissements dans des infrastructures inédites (incluant le

²¹ [Mobilité et accès à l'emploi](#), Laboratoire de la mobilité inclusive et Elabe, 2016

²² [Entourloupe d'Hyperloop](#), Désintox, Arte, vidéo diffusée le 3 juillet 2017

déploiement de technologies de pointe) plutôt qu'aux investissements de maintenance des infrastructures actuelles.²³



Dans le secteur automobile, les initiatives alternatives à l'autosolisme coexistent avec une vitalité retrouvée de la production industrielle. Les ventes croissent, à un rythme soutenu dans les pays en développement, où la voiture statutaire²⁶ demeure²⁷, et à un rythme plus lent dans les pays développés. Les usages augmentent, le prix du baril de pétrole baisse et les constructeurs prospèrent après avoir frôlé la catastrophe en 2012²⁸. Les chiffres de l'Observatoire des mobilités émergentes²⁹ viennent confirmer ces tendances. 25% des Français interrogés indiquent ainsi un accroissement de l'usage de leur véhicule personnel quand seulement 14% affirment le contraire. Même les transports collectifs dans leur forme traditionnelle reculent au profit de l'usage des véhicules personnels. Ce rebond s'observe sur l'ensemble du territoire, excepté dans le cœur des grandes aires urbaines. Parmi les principales explications à ces constats, le manque d'offre alternative multimodale et surtout

²³ [Let's get excited about maintenance](#), New York Times !, 22 juillet 2017

²⁴ [Hyperloop, un train à lévitation révolutionnaire au banc d'essai](#), Le Temps, 12 mai 2016

²⁵ [Sea bubbles : premier essai en mer réussi pour ces bateaux volants](#), Futura Sciences, 31 mars 2017

²⁶ La voiture n'est pas un simple mode de transport. C'est aussi un marqueur social fort. Pour son propriétaire, elle constitue un symbole de sa réussite sociale.

²⁷ [Pourquoi l'automobile n'est plus le symbole de la réussite sociale](#), Huffpost, 11 janvier 2017

²⁸ [2012 : année noire pour le marché automobile français](#), Le Figaro Bourse, 2 janvier 2013

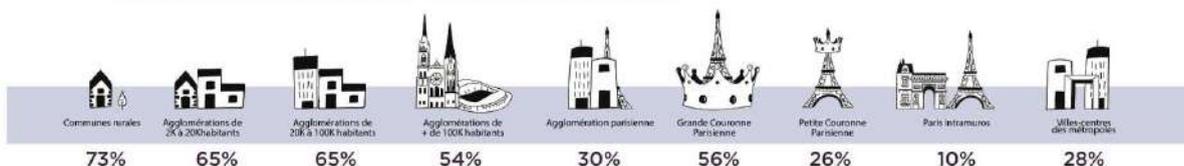
²⁹ [L'Observatoire des mobilités émergentes. Partages, multimodalité, report modal, connexion généralisée](#), Synthèse publique, Chronos et l'ObSoCo, Vague 2, 2016

intermodale³⁰ et l'absence de contrainte à l'usage de la voiture en-dehors des territoires urbains denses.

LA REMISE EN CAUSE DU VÉHICULE AUTOMOBILE PERSONNEL RESTE CONCENTRÉE DANS LES GRANDES AIRES URBAINES



QUEL USAGE QUOTIDIEN DU VÉHICULE AUTOMOBILE EN FONCTION DES ZONES D'HABITATION ?



31

Malgré le développement des formes de mobilité partagées, les Français restent très attachés à leur véhicule personnel. La possession est encore la formule "idéale" pour près de trois Français sur quatre (71%). Seuls 10% des individus interrogés se positionnent en faveur d'un abandon total de la voiture.

³⁰ La multimodalité désigne le fait de varier son mode de transport (aller une fois au bureau en voiture, une autre fois en train) ; l'intermodalité le fait de combiner différents modes de transport lors d'un même déplacement.

³¹ [L'Observatoire des mobilités émergentes. Partages, multimodalité, report modal, connexion généralisée](#), Synthèse publique, Chronos et l'ObSoCo, Vague 2, 2016

B. Vers de nouveaux paradigmes pour penser la mobilité

1. *Un monde des mobilités en effervescence : de nouveaux usages et de nouvelles offres*

Les limites du modèle infrastructurel et productiviste, les injonctions environnementales de plus en plus pressantes et l'avènement du numérique, entre autres, conduisent l'offre et les pratiques de mobilité à évoluer.

De nouveaux usages

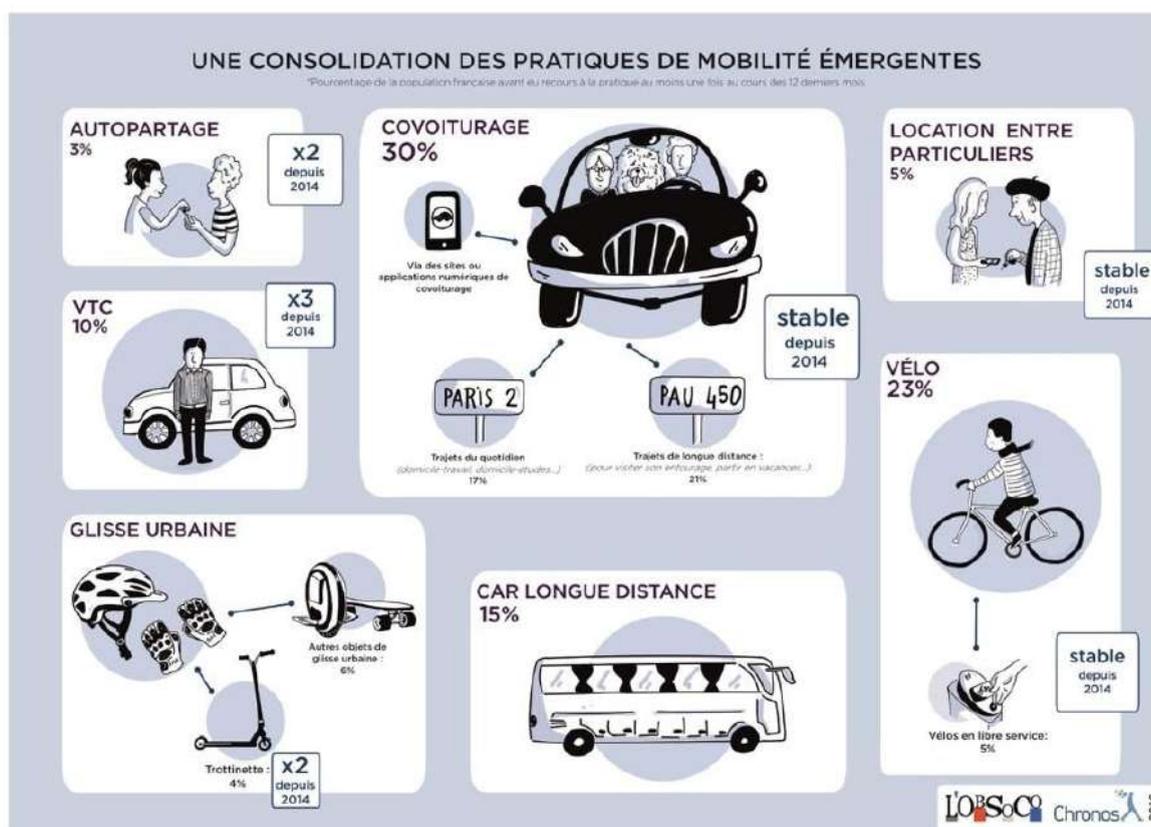
Malgré les difficultés évoquées, la montée des enjeux environnementaux, les limites budget-temps et la saturation des réseaux de transport poussent les individus à changer leurs comportements de mobilité et à adopter de nouvelles pratiques : location entre particuliers, autopartage, covoiturage, vélo, autocars, marche à pied, glisse urbaine, intermodalité, multimodalité, etc. Les enquêtes de l'Observatoire des mobilités émergentes³² révèlent en effet une progression, voire une consolidation de ces formes émergentes de mobilité entre 2014 et 2016 (cf. infographie ci-après). Si le recours au covoiturage (de longue et courte distance) est resté stable avec un taux de pénétration³³ de 30% (demeurant ainsi la forme de mobilité émergente la plus répandue), le recours aux VTC a été multiplié par 3 en deux ans. On observe également une progression du recours à l'autopartage et à la glisse urbaine, le nombre d'utilisateurs ayant doublé entre 2014 et 2016 (même si leur taux de pénétration demeure relativement faible notamment sur les trajets domicile-travail).

Les personnes interrogées ont également été sondées sur les modes de transport qu'elles comptaient davantage ou moins utiliser dans les prochains mois. A partir de leurs réponses,

³² L'Observatoire des mobilités émergentes est une enquête réalisée par Chronos et l'ObSoCo en 2014 (1^{ère} vague) et en 2016 (2^{nde} vague) auprès d'un échantillon représentatif de la population nationale âgée de 18 à 70 ans de plus (4000 personnes). Cet [observatoire](#) s'intéresse à l'évolution des pratiques et des attentes des Français en matière de mobilité.

³³ Le taux de pénétration représente le pourcentage de la population française qui a eu recours à la pratique au cours des 12 derniers mois.

des soldes d'anticipation d'usage ont été calculés, rendant compte de la dynamique des différents modes (cf. infographie page suivante). On voit que les modes de transport qui se rattachent à la voiture servicielle et aux modes actifs sont ceux qui présentent les plus fortes projections, ce qui témoigne d'une appétence croissante des Français pour une mobilité partagée d'une part et de plus grande proximité d'autre part. Cette tendance se confirme à travers le monde. D'après une enquête internationale réalisée pour le Forum Vie Mobiles³⁴, 44% des voyageurs associent la mobilité idéale à une plus grande proximité, en rupture avec le modèle actuel.



³⁴ Cette [enquête internationale](#) a été lancée par le Forum Vie Mobiles et réalisée par l'ObSoCo dans 6 pays (France, Etats-Unis, Allemagne, Espagne, Japon et Turquie) auprès de 12 000 personnes

VTC  +33	Vélo en libre-service  +32	Covoiturage conducteur  +31	Marche à pied  +25	Vélo  +22
Covoiturage passager  +19	Car longue distance  +13	Location P2P (offre)  +12	Location P2P (demande)  +11	Automobile personnelle  +6
Autopartage  +5	Deux-roues motorisé  +3	Transports collectifs urbains  -1	Objets de glisse urbaine (trottinette incluse)  -4	Taxis  -38

De nouvelles offres

Depuis quelques années, le marché des mobilités connaît une véritable effervescence : percuté par le numérique, il est traversé par des mutations majeures telles que les innovations *smart city*, les nouveaux modèles

économiques et d'intermédiation, ainsi que l'avènement programmé du véhicule autonome. De nouveaux acteurs viennent bousculer l'ordre établi en proposant de nouveaux services de mobilité, le plus souvent partagés ou collaboratifs grâce à des plateformes de mise en relation. On parle de « l'invasion des barbares »³⁵ pour désigner ce phénomène à l'image de trois start-ups (ci-dessous) devenues aujourd'hui des leaders mondiaux dans leur domaine.

³⁵ [Uber, Airbnb, BlaBlaCar... L'invasion des barbares](#), Franck Dedieu et Béatrice Mathieu, L'Expansion, 2015



Les dispositifs de vélo en libre-service (VLS) ont également le vent en poupe : on compte aujourd'hui 1000 programmes dans plus de 50 pays contre 11 seulement en 2006. En dépassant le cap des 300 000 abonnés durant l'été 2016³⁶, Vélib est devenu le plus grand système de VLS du monde. Nombreuses sont les start-ups à s'engager dans la brèche de ce marché florissant, notamment en Chine où plus d'une trentaine d'entre elles se livrent une concurrence féroce. Mobike et Ofo ont ainsi déployé plus de 10 millions de vélos en un an³⁷ tandis que Smoove, une petite start-up héraultaise, a raflé au printemps le marché parisien du Vélib à JCDecaux. Ce renouvellement de marché vient bouleverser le jeu d'acteurs traditionnel bien que la startup Smoove n'ait pas remporté le marché seule³⁸. Celle-ci n'en est pas à ses débuts, puisqu'elle équipe déjà 26 villes en France et à l'international (Chicago, Moscou, Helsinki, Vancouver, etc.).

Face à cette nouvelle concurrence, les acteurs traditionnels³⁹ tentent de suivre le mouvement. Pour ce faire, ils sont contraints d'adapter leurs stratégies et de diversifier leurs offres, devenant peu à peu des opérateurs intégrés de mobilité.

³⁶ [Paris : 300 000 abonnés d'un à Vélib](#), Le Parisien, 4 août 2016

³⁷ [China seeks safe steering of bike-sharing boom to clear cluttered streets](#), Reuters, 23 mai 2017

³⁸ Elle faisait partie d'un groupement (Smoovengo), composé de Movienta, des parkings Indigo et du groupe Norauto-Midas

³⁹ Opérateurs de transport public, constructeurs automobiles, assureurs, autorités organisatrices de transport, etc.

Depuis 2014, en complément de ses activités ferroviaires, la SNCF développe une gamme d'offre de transport porte-à-porte. L'entreprise a notamment lancé IDvroom, une application et une plateforme de mise en relation de chauffeurs et de passagers pour faire du covoiturage courte distance, et développé IDpass, un pass de mobilité multimodal (autopartage, réservation de taxis et VTC, location de voitures, etc.).

Le constructeur automobile allemand Daimler s'est quant à lui mis à l'autopartage en acquérant Car2go et au MaaS (Mobility as a Service, un concept sur lequel nous reviendrons) en développant Moovel ; PSA à la location entre particuliers en investissant (avec la MAIF) 5 millions d'euros dans TravelerCar (une start-up qui propose aux particuliers de louer leur voiture au lieu de payer le parking aux aéroports). Le constructeur français a même créé une marque dédiée aux nouvelles mobilités, Free2move⁴⁰. Chaque mois, des actualités de ce type sont relayées par la presse, témoignant de l'effervescence que connaît le marché de la mobilité.

Nouveaux comme anciens, tous les acteurs concernés misent sur des alternatives aux formes traditionnelles de mobilité que sont les transports collectifs de masse et la voiture particulière propriétaire. Les offres de mobilité émergentes se multiplient tandis que les usages se consolident. Que cela révèle-t-il en filigrane pour nos modèles de mobilité ?

2. Vers un paradigme de la demande

L'effervescence des innovations, au moins en milieu dense, semble poser les prémices d'un basculement du paradigme de l'offre vers celui de la demande, de la propriété à l'usage, des infrastructures aux services. Les paradigmes au fondement du modèle productiviste apparaissent en effet fortement ébranlés par ces offres alternatives et les stratégies engagées par les différents acteurs du secteur (usagers, territoires, Etat, constructeurs automobiles, nouveaux acteurs du numérique, etc.).

En partie à l'origine de cette bascule, les nouveaux acteurs surfent sur la remise en question du règne de la voiture propriétaire. Pour le patron de Waze, Noam Bardin, *"un enfant qui naît aujourd'hui a de bonnes probabilités de ne jamais conduire de sa vie"*⁴¹ tandis que Lyft

⁴⁰ [Free2Move, la nouvelle marque de PSA dédiée aux mobilités du XXIème siècle](#), Usine Digitale, 28 septembre 2016

⁴¹ ["Un enfant qui naît aujourd'hui a des chances de ne jamais conduire de sa vie"](#), 20 minutes, 5 octobre 2016

estime que l'âge de la voiture propriétaire pour les urbains devrait prendre fin dès 2021⁴². Philippe Madec affirme quant à lui que « *la nouvelle génération peut se passer de voiture, pas d'internet* ».

Les constructeurs automobiles eux-mêmes se mettent à « *parler un langage post-propriété* »⁴³ et ont amorcé un tournant serviciel. Ils investissent dans des solutions de mobilité tournées vers l'utilisateur, qui viennent concurrencer la voiture individuelle et propriétaire (et parfois même les transports publics) comme le VTC, le VLS, l'autopartage et même la colocation de voiture (à l'image du service Get & Go⁴⁴ lancé par Nissan cette année). Même dans les grands événements, les nouveaux modèles de voiture, habituellement dévoilés à cette occasion, laissent place à des tables rondes sur le futur de la mobilité, la smart city ...

Plus récemment, le gouvernement français, par l'intermédiaire de sa Ministre des Transports, Elisabeth Borne, a déclaré vouloir mettre l'accent sur les "services innovants de mobilité" plutôt que sur l'infrastructure, dans l'optique de fournir des solutions dès à présent et pas seulement à dix ou quinze ans⁴⁵. Une stratégie également dictée par la contrainte financière et par la nécessité de maintenir l'infrastructure existante... Exit donc l'approche binaire qui consistait à construire ou bien plus de routes, ou bien plus de transport public.

La mobilité comme service ou *Mobility as a Service* (MaaS) est certainement le concept qui incarne le mieux la bascule qui semble s'opérer dans le monde de la mobilité. "Le MaaS promet le passage de la voiture individuelle et propriétaire à un "mix" de services de mobilité publics et privés, fournis à l'utilisateur final à travers une interface de service unique"⁴⁶. De nombreuses offres, évoquées précédemment, sont d'ailleurs assimilables à la mobilité comme service en France et à l'étranger, telles que le système d'information City Mapper, les applications Moovel et Go LA, les forfaits étudiants de la SNCF, etc. Aujourd'hui, les projets de MaaS se déploient dans le monde. MaaS global s'est constitué en entreprise à part entière avec le soutien de Transdev notamment, et a lancé son service WhimApp à Helsinki et à Birmingham (il sera bientôt disponible à Amsterdam et Stockholm également)⁴⁷. Un

⁴² [Lyft's president says majority of rides will be in self driving cars by 2021](#), The Verge, 18 septembre 2016

⁴³ [Why car companies are trying to imitate Uber and Lyft](#), The Verge, Janvier 2017

⁴⁴ [Economie du partage : Nissan propose sa nouvelle Micra en colocation à Paris](#), Challenges, 8 novembre 2016

⁴⁵ [Les nouveaux services de mobilité, priorités de la ministre des Transports](#), Le Point, 16 juin 2017

⁴⁶ [Vers un Transport de MaaS](#), Enquête du Lab OuiShare x Chronos, Mars 2017

⁴⁷ [MaaS Global a levé 14,2 millions d'euros](#), MobiliCités, 29 août 2017

projet similaire (Mobility Shop) est proposé à Hanovre, en Allemagne. Des expérimentations se sont achevées (comme à Göteborg en Suède) et se cherche aujourd'hui un futur.



WHIM À HELSINKI

Date de lancement et territoire concerné : Disponible dans la région d'Helsinki depuis octobre 2016, MaaS Global vise également les West Midlands (Royaume-Uni) et Amsterdam.

Portage : MaaS Global + partenariats avec Sixt, Lahi Taksi (taxis), Veho (loueur automobile), HSL (opérateur de transports publics).

Objectifs poursuivis : Proposer un « pack » qui fasse concurrence à la propriété automobile.

Éléments de tarification : Quatre forfaits, de 89€ à 389€ par mois, avec une option « pay-as-you-go ».

POUR ALLER PLUS LOIN

Le site officiel de Whim
<https://whimapp.com/fr-en/>



MOBILITY SHOP À HANOVRE

Date de lancement et territoire concerné : Depuis février 2016 à Hanovre (Allemagne).

Portage : L'autorité organisatrice GVH et l'opérateur principal Üstra.

Objectifs poursuivis : report modal de la voiture individuelle vers les transports publics et les modes actifs.

Premiers retours d'usages / profils d'utilisateurs : 28.000 utilisateurs enregistrés, 1.500 nouveaux utilisateurs par mois.

Éléments de tarification : frais fixes mensuels de 9,95€ auxquels s'ajoutent les transports selon les besoins chaque mois.

POUR ALLER PLUS LOIN

Le site de Üstra
<https://www.uestra.de>
 Le site de GVH
<https://shop.gvh.de/>



UBIGO À GÖTEBORG

Date de lancement et territoire concerné : non poursuivi. D'autres pilotes sont à venir au Royaume-Uni et Stockholm.

Portage : PME créée à partir d'un projet de recherche - nombreux partenaires, notamment Västtrafik (transport public), Hertz (location de voitures), JCDecaux (vélos en libre service).

Objectifs poursuivis : tester le modèle économique des offres de MaaS.

Premiers retours d'usages : 2.000 bêta-testeurs, 97 % d'entre eux souhaitaient continuer à utiliser le service.

Éléments de tarification : forfait prépayé et mensuel, très flexible.

POUR ALLER PLUS LOIN

site officiel du projet
<http://www.ubigo.se/>

⁴⁸ [Vers un Transport de MaaS](#), Enquête du Lab OuiShare x Chronos, Mars 2017

3. Rupture avec le modèle productiviste ou répétition ? Les innovations en cours ont pour l'heure des limites.

Les propositions d'innovation technologiques et servicielles, riches, puissantes et nombreuses, présentent le risque de constituer des innovations de bordure, voire une forme de répétition du modèle productiviste des mobilités et de l'aménagement du territoire ... En particulier, lorsque ces dernières sont développées et déployées pour combler les failles du modèle sans le remettre en question.

Numérique et smart city : vers un détournement des flux ?

Si les technologies numériques offrent incontestablement une meilleure maîtrise de leur mobilité aux utilisateurs et les technologies *smart city* une meilleure gestion des infrastructures, l'impact que celles-ci peuvent avoir sur le volume et la qualité des déplacements n'est pas toujours aisément mesurable. A travers le développement du e-commerce ou du travail à distance par exemple, les TIC rendent parfois facultatifs une partie des déplacements du quotidien mais cela se répercute sur les flux de logistique. A ce stade, il semblerait que l'effet du numérique sur la diminution de l'usage de la voiture soit plutôt inexistant. "Il est plus vraisemblable que les applications d'aide à la mobilité (Waze, CityMapper, etc.) vont être utilisées par les individus pour améliorer ou ajuster au mieux leurs pratiques actuelles de déplacement, et non modifier de façon substantielle leurs modes de transport » (Aguilera et Rallet, 2016)⁴⁹. Ces dernières ne permettent pour l'instant ni le report modal, ni la réduction du volume de déplacements. Au contraire, Waze est même soupçonné de renforcer l'usage de la voiture en permettant aux automobilistes de mieux adapter leurs horaires et leurs trajets. Si cela reste encore à prouver, l'application génère assurément des flux inattendus et non souhaités. Le GPS collaboratif a déjà troublé la quiétude de nombreux quartiers résidentiels, se trouvant sur les itinéraires de détournement de travaux ou de bouchons proposés aux automobilistes utilisant l'application. Résultat : les riverains ont vu leur rue (habituellement relativement peu passante) se transformer en véritable autoroute⁵⁰.

⁴⁹ Aguilera et Rallet, *Mobilité connectée et changement dans les pratiques de déplacement*, La Découverte, 2016

⁵⁰ *Waze : des riverains américains se plaignent des perturbations dues à l'application*, Clubic, 9 juin 2016

Le véhicule autonome : une innovation clivante⁵¹

Les attaques contre les externalités négatives de la voiture ont conduit à des réponses d'ingénieur. Or, ces séquelles ne peuvent être combattues par les seules vertus de moteurs électriques, de voitures autonomes ou de partages automobiles. Il ne s'agit pas seulement de réduire les émissions carbone, le temps perdu dans les congestions, mais de construire une offre neuve tournée vers l'intérêt général. Le triptyque en vogue pour la voiture – énergie, autonomie et partage – masque la question des maîtrises d'usage des mobilités pour les citoyens et les autorités, qui pourraient permettre de favoriser les mobilités choisies face aux mobilités subies. Dans une vidéo pédagogique⁵², Robin Chase montre bien qu'il est nécessaire d'agir sur plusieurs variables (fiscalité, incitatifs, partage) si l'on veut que le véhicule autonome soit bénéfique et qu'il ne soit pas déployé en lieu et place de la voiture propriétaire.

MaaS, déshorage, démobilité : l'avenir de nos mobilités ?

Parmi les autres pistes d'optimisation ou d'évolution du modèle, le concept de MaaS (*Mobility as a service*), le déshorage⁵³ et la démobilité⁵⁴ semblent porteurs de réponses pertinentes mais peinent à se déployer ou à se massifier.

Les dispositifs de "MaaS" ont posé depuis quelques années les bases d'une approche renouvelée des modèles de mobilité urbains. Mais ces dispositifs ont (pour l'heure) encore des limites⁵⁵. Hyper-urbains, ils ne résolvent pas le problème de la fracture territoriale, leur application au périurbain et au rural étant encore théorique. Ils ciblent un public plutôt aisé et hyper agile des mobilités, dont ils améliorent les usages sans intégrer de réel service de conseil. De lourdes interrogations demeurent sur leur modèle économique et la gouvernance adaptée, entre acteurs privés et publics, pour partager la donnée générée. Enfin, ils ne permettent pas encore de repenser le territoire à l'aune de l'évolution de la demande. Répondre aux attentes des voyageurs du quotidien supposerait d'aller au-delà de la seule

⁵¹ Le véhicule autonome fait l'objet d'un chapitre détaillé plus loin.

⁵² [Self driving cars will improve our cities. If they don't ruin them](#), Wired, 8 octobre 2016

⁵³ Le déshorage consiste à décaler ses horaires de déplacements pendulaires afin d'éviter de prendre les transports ou sa voiture durant les heures de forte affluence

⁵⁴ La démobilité est un concept qui valorise la diminution des mobilités "en trop" en substituant une action à distance à un déplacement motorisé (télétravail, e-commerce, administration en ligne, etc.)

⁵⁵ [Vers un Transport de MaaS](#), Enquête du Lab OuiShare x Chronos, Mars 2017

logique de l'offre : c'est aussi un sujet politique et social, avec plus d'inclusivité, plus de proximité, plus d'attractivité et de polarités territoriales.

Concernant la démarche d'ouverture à la mobilité servicielle des acteurs de l'industrie automobile (évoquée précédemment), la question se pose de savoir si ces derniers ne chercheraient pas tant à rompre avec le modèle de la voiture propriétaire qu'à préparer la génération des *millennials urbains* (adeptes de la mobilité intégrée) à l'achat d'une voiture une fois qu'ils auront des enfants et habiteront en banlieue pavillonnaire. General Motors met, par exemple, à disposition des utilisateurs de son service d'autopartage Maven les derniers modèles de la marque (Chevrolet Tahoe, GMC Yukon or Cadillac Escalade, etc.), certainement dans l'optique de donner envie aux usagers de devenir propriétaires.

Le déshorage ne rencontre qu'un faible écho. L'expérimentation des horaires décalés par la SNCF sur le territoire de Plaine Commune n'a d'ailleurs pas été reconduite. D'après l'Observatoire des mobilités émergentes, 42% des actifs occupés déclarent être contraints de se déplacer aux heures de pointe. Par ailleurs, le risque du déshorage est de déboucher sur une situation similaire à celle observée à Caracas, où des individus en viennent à serendre sur leur lieu de travail au beau milieu de la nuit. La mobilité demeure en l'occurrence complètement subie puisque l'on peut difficilement considérer que le bien-être de l'individu est amélioré.

Quand à la démobilité, celle-ci présente des externalités négatives nombreuses (en particulier, une exacerbation de la logistique de livraison), ainsi que certains biais puisque le télétravail n'est (pour l'heure) pas encore généralisé et ne pourra certainement pas l'être à tous les métiers. Toujours d'après l'Observatoire des mobilités émergentes, le télétravail et le recours aux espaces de co-working est restreint à une portion minoritaire d'actifs, souvent très qualifiés. Les professions des cadres supérieurs semblent mieux se prêter à la pratique du télétravail (cf. infographie ci-contre) que d'autres. Le télétravail pourrait par ailleurs constituer un frein à l'innovation⁵⁶. En effet, alors que certaines entreprises viennent seulement de franchir le pas du travail à distance, d'autres (comme IBM ou Yahoo) ont décidé d'y mettre un terme après des années d'expérimentation au motif que cela nuisait à l'innovation. D'après une étude réalisée par Google, si le télétravail permet d'augmenter la productivité des employés, il limite en revanche les opportunités d'innovation qui se

⁵⁶ [Faut-il abandonner le télétravail pour booster l'innovation comme IBM ?](#), ZeVillage, 24 avril 2017

présentent durant les réunions physiques ou bien encore les pauses cafés. Malgré les progrès des technologies de télécommunication, les points à distance demeurent moins propices à l'émulation d'idées et provoquent plus difficilement l'enthousiasme des employés. Dès lors, ces Innovations sont-elles incrémentales ou de rupture ? Cela dépendra en réalité beaucoup de la régulation qui accompagne leur déploiement.



II. Aménagement, véhicule autonome, logistique, gouvernance et modèles économiques : de nombreux défis à l'horizon

A. Le défi de l'aménagement et de la logistique

1. *Un aménagement pensé de manière à réduire les mobilités subies*

Le courant d'urbanisme qui coïncide avec la période fordiste est le modèle fonctionnaliste de la Charte d'Athènes de 1933. Ce courant urbanistique pense une organisation compartimentée de la ville, au service des déplacements motorisés (Hanin, 2004)⁵⁷. Il promeut en outre un aménagement de la ville moderne selon un zonage spatial distinguant quatre fonctions : habiter, travailler, se divertir, circuler (Le Corbusier, 1943). Cet agencement monofonctionnel participe à renforcer les nombreuses externalités négatives associées au modèle productiviste de mobilité (évoquées dans la première partie de l'état de l'art) : engorgement des villes et périphéries, pollutions, écartèlement domicile-travail, étalement urbain, déséquilibres territoriaux, etc. Le travail et son organisation fordiste sont en grande partie à l'origine de nos problèmes de mobilité (Marzloff, 2013). « L'une des choses les plus improductives de notre économie est de déplacer chaque matin des millions de personnes vers des zones de travail puis chaque soir vers leur domicile » (Toffler, 1971). C'est fort de ce constat que de plus en plus de territoires tentent de repenser l'aménagement en lien avec la mobilité.

Du concept de "ville cohérente" à celui de « démobilité », en passant par les « villes et territoires des courtes distances », des approches alternatives émergent dans le but de réduire les mobilités subies. Si certaines sont encore à l'état d'études ou de projets, d'autres font déjà l'objet d'expérimentations territoriales.

⁵⁷ Hanin Yves, *La mobilité : du processus d'urbanisation à la métropolisation dans Les territoires de la mobilité : L'aire du temps*, 2004

« La ville cohérente »⁵⁸, conceptualisée par Jean-Pierre Orfeuill, Emre Korsu et Marie-Hélène Massot, consiste à repenser l'aménagement urbain de manière à ce que le trajet domicile-travail n'excède pas 30 minutes. Le concept a fait l'objet d'une simulation s'apparentant à une immense bourse aux logements à l'échelle francilienne. Poursuivant l'objectif de reloger tous les actifs vivant à plus de 30 min de leur travail (soit 1/3 des franciliens), l'équipe est parvenue à un succès pour trois actifs sur quatre. Pour loger le quart restant, la construction de logements neufs serait nécessaire. Pour Jean-Pierre Orfeuill, *"ce que montre ce travail, c'est que l'éloignement n'est pas une fatalité. Rapprocher les individus de leur travail n'est ni impossible, ni très coûteux"*⁵⁹. Or, cette relocalisation des ménages permettrait une baisse de l'occupation des transports publics d'un tiers et des routes et autoroutes de 10%. Si les résultats de cette étude sont très encourageants, on peut néanmoins douter de l'acceptabilité d'une telle démarche. Tous les ménages franciliens ne sont pas forcément prêts à déménager : en effet, certaines « mal-localisations »⁶⁰ sont parfois choisies. Il faudrait dès lors prendre garde à ne pas transformer une mobilité subie en une localisation contrainte.

Dans la même veine, l'urbanisme des « courtes distances » prend le contrepied des mégaprojets d'infrastructure de transport et d'équipements commerciaux. Il va dans le sens des attentes exprimées par les usagers qui ne souhaitent plus augmenter les kilomètres parcourus mais avoir accès à leurs activités (quotidiennes ou occasionnelles) grâce à des déplacements vertueux (c'est-à-dire moins longs et coûteux, plus fiables et "écologiques")⁶¹. Ces villes et territoires des courtes distances sont aménagés de manière à ce que chaque individu puisse disposer des services nécessaires à son quotidien (lieux d'achat, de sociabilité, de travail, de soins) dans un rayon de 15 minutes en mode actif (marche ou vélo) ou en ligne (pour les zones plus isolées). Dans le cadre de sa politique de lutte contre l'étalement urbain et la congestion automobile, la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) a lancé en 2013 en partenariat avec La Poste un projet intitulé « La Métropole du quart

⁵⁸ Emre Korsu, Marie-Hélène Massot, Jean-Pierre Orfeuill, *La ville cohérente. Penser autrement la proximité*, La Documentation française, 2012

⁵⁹ [Tous à 30 minutes maximum de son emploi : l'hypothèse d'une « ville cohérente »](#), Jean-Pierre Orfeuill, Forum Vies Mobiles, 27 mars 2017

⁶⁰ Dans le cadre de l'étude, la mal-localisation désigne le fait de se trouver à plus de 30 minutes de son travail.

⁶¹ IESF, [La mobilité refondée avec le numérique. Penser autrement les transformations des mobilités à partir des modes de vie](#), novembre 2015

d'heure »⁶². Sur le plan opérationnel, cela se traduit par le déploiement de conciergeries jouant par ailleurs un rôle dans l'organisation des mobilités du quartier (système de livraison, pédibus scolaire). La métropole bordelaise s'est inspirée de Portland, aux Etats-Unis, et de son projet "20 minutes neighborhood". Cette dernière a développé une carte de la densité des services accessibles à pied et à vélo selon les quartiers avec pour objectif de permettre à 90% des habitants d'opter pour les modes actifs dans leurs déplacements pendulaires d'ici 2030. De nombreuses municipalités ont repris l'idée et envisagent de réaménager leur ville autour de ce concept, à l'image de Détroit et de Melbourne.

De son côté, Julien Damon⁶³ évoque deux pistes de solution pour diminuer les déplacements pénibles et forcés : la démobilité, soit une diminution des mobilités « en trop » et la désynchronisation (ou déshorage), c'est-à-dire l'étalement des heures d'arrivée et de départ.

Le concept de démobilité induit des espaces de vie et d'activités à taille humaine (dans la continuité des villes des courtes distances) et la réalisation d'un certain nombre de tâches du quotidien à distance, ce qui est désormais possible grâce aux technologies de l'information et de la communication : télétravail, démarches administratives en ligne, e-shopping, etc.

Le travail à distance est une pratique de plus en plus répandue (surtout au sein des actifs les plus qualifiés). En témoignent la multiplication⁶⁴ des tiers-lieux (espaces de coworking, télécentres, ateliers partagés) et l'augmentation de la part des français pratiquant le télétravail depuis leur domicile (+ 7 points entre 2014 et 2016 d'après l'Observatoire des mobilités émergentes).

La deuxième piste tracée par Julien Damon, dite de désynchronisation, vise quant à elle à réduire à moindre coût la congestion aux heures de pointe, en étalant les horaires de travail. Dans la plupart des cas, la saturation des réseaux de transport intervient uniquement aux heures de pointe. D'après la SNCF, les trains sont pleins à 250% aux heures de pointe alors que leur taux d'occupation n'atteint que 40% pendant les heures creuses⁶⁵. C'est la

⁶² [La Cub et le groupe La Poste ensemble pour créer la "métropole du ¼ d'heure"](#), Communiqué de presse, Bordeaux Métropole, 11 janvier 2013

⁶³ Julien Damon, *La démobilité : travailler, vivre autrement*, Fondapol, Juin 2013

⁶⁴ D'après l'étude Deskmag 2017, on en compte aujourd'hui 13 800 dans le monde (contre 1 130 en 2011) et 138 en Ile-de-France. L'objectif régional est d'en accueillir un millier sur le territoire francilien d'ici 2021.

⁶⁵ [Étalement des pointes : ça avance en Seine-Saint-Denis](#), Communiqué de presse de la SNCF, 14 novembre 2014

simultanéité des trajets domicile-travail qui serait à l'origine des phénomènes de congestion (Orfeuil, 2005). La désynchronisation est donc une politique temporelle qui repose sur une meilleure organisation chronologique des migrations pendulaires⁶⁶. Pour réduire les pics de fréquentation du matin et du soir, la SNCF a lancé en 2014 la commission 3T ("Trajet, trafic et temporalité") en partenariat avec Plaine Commune et une dizaine d'entreprises de la Plaine-Saint-Denis (dont SFR et Orange). A l'occasion d'un challenge, leurs salariés ont ainsi eu la possibilité d'expérimenter le travail en horaires (légèrement) décalés. A l'université Rennes II, le début des classes a été décalé d'un quart d'heure pour une partie des étudiants. Les résultats sur le taux d'occupation des wagons - et donc la qualité et la sécurité du voyage - sont probants. Dans la baie de San Francisco, un programme expérimental (Bart Perks) a été lancé sur le réseau de trains express afin d'inciter les passagers à effectuer leur déplacement en dehors des heures de pointe en leur octroyant une compensation financière. Les premiers résultats de ce programme, reposant sur le principe du nudge, sont encourageants. Près de 10% des participants ont reporté leurs trajets⁶⁷. Mais que se passe-t-il une fois l'incitation retirée ? Comment pérenniser l'adoption de ces comportements souhaités ?

2. Diminuer l'usage et la place de la voiture

Plusieurs grandes métropoles européennes réfléchissent à des scénarios sans voiture, à l'instar des projets "Postcar". Le Fonds National Suisse de la recherche scientifique (FNS) a investi près d'1,5 million d'euros dans le projet Post Car World⁶⁸, qui consiste à imaginer une Confédération helvétique sans voiture. Le Forum Vies Mobiles (SNCF) a lancé Post-Car Ile-de France, une étude pour une région parisienne sans voiture individuelle.

De nombreuses villes ont ou sont en train de bannir les voitures de leurs cœurs d'agglomération ou du moins d'en restreindre l'accès. Parmi elles : Oslo, Paris, Madrid, Grenoble, Barcelone ou bien encore Pontevedra. Ces politiques de réduction de la place de la voiture en ville sont très souvent couplées à une réflexion approfondie sur l'aménagement du territoire. C'est le cas d'Oslo : fin 2015, la municipalité a en effet annoncé vouloir

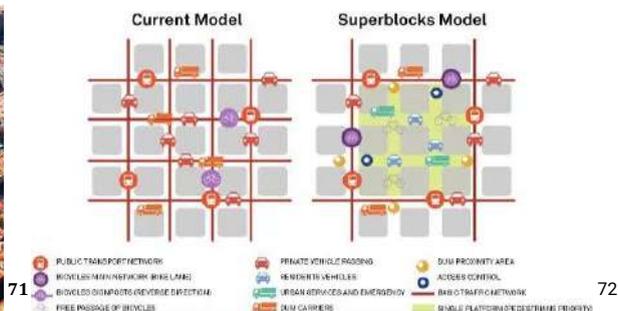
⁶⁶ [L'harmonisation des horaires de travail : en finir avec l'heure de pointe ?](#), Emmanuel Munch, Métropolitiques, 22 janvier 2014

⁶⁷ [The results of America's first transit-incentive program](#), CityLab, 13 mars 2017

⁶⁸ [PostCarWorld : a trans-disciplinary multidimensional simulation](#), EPFL

bannir les voitures particulières de son centre-ville d'ici 2019. Pour y parvenir, elle a choisi de tourner son aménagement urbain vers les transports en commun et les modes actifs et a prévu la construction d'une soixantaine de kilomètres de pistes cyclables, l'extension du système de vélos en libre-service et surtout la restructuration de 7 300 m² d'espace public⁶⁹. Ce projet est mené conjointement par ROM (un groupe immobilier local) et NSB (la société de chemins de fer norvégienne).

Plus au sud, Barcelone est en train de repenser intégralement son aménagement urbain et ses plans de circulation grâce au système des « superblocs » ou « supermanzanas »⁷⁰. Désireuse de réduire drastiquement le trafic automobile et lutter contre la pollution, la capitale de la Catalogne a mis au point un nouveau plan de déplacement (2013-2018) qui doit également permettre de multiplier la surface des zones piétonnes par 10 (passant de 75 à 750 hectares). En repartant du plan de Cerdà, l'idée est de recréer des micro-quartiers où la circulation est limitée aux bordures extérieures des superblocs (cf. image page suivante). De cette manière, le trafic devrait ainsi être réduit de 21%, la circulation automobile étant interdite dans 60% des rues de la ville. L'espace récupéré au détriment de la voiture pourra accueillir des places, commerces, parcs, jeux, etc. Déjà testé sur le quartier de Poblenou, la ville de Barcelone entend généraliser cette démarche à de nombreux autres quartiers.



Elle prévoit, en parallèle de ce nouveau plan de déplacement, le déploiement de 300 km de pistes cyclables (100 km actuellement) et d'un réseau de bus maillant le territoire de sorte que chaque habitant soit situé à moins de 300 mètres d'un arrêt avec un temps d'attente

⁶⁹ [Oslo : the journey to car-free](#), Street Films, 13 avril 2017

⁷⁰ [Barcelone a un plan pour tendre vers la ville sans voiture](#), Carfree.fr, 23 juin 2016

⁷¹ [Barcelona is banning cars from massive new 'superblocks'](#), Business Insider, 11 octobre 2016

⁷² Schéma réalisé par l'Agence d'écologie urbaine de Barcelone

moyen de 5 minutes. Ce modèle, qui propose de réduire l'espace dédié à la circulation automobile pour le rendre aux habitants, est en passe de séduire d'autres villes à l'image de Rouen et Tokyo qui souhaitent expérimenter ce type d'aménagement.

Si la réduction de l'usage de la voiture individuelle semble être un impératif désormais bien appréhendé par les collectivités locales (avec plus ou moins d'ambitions), elle l'est aussi de plus en plus par les promoteurs immobiliers et par les résidents eux-mêmes. Pour contrebalancer la réduction de l'espace alloué à la circulation et au stationnement, les promoteurs immobiliers proposent désormais des services de mobilité intégrées au logement. A Manchester, Uber s'est ainsi associé au promoteur immobilier Roda pour lancer une offre inédite de loyers comprenant des crédits en courses VTC pour les locataires faisant le choix de renoncer à leur place de parking⁷³. A Montréal, un pack de mobilité "tout inclus" a été créé par Voyagez-Futé, la Société de transport de Montréal (STM), Communauto et BIXI-Montréal. Ce produit est vendu aux promoteurs immobiliers pour ensuite être offert aux acquéreurs de nouveaux logements comme cadeau de bienvenue. Visant les jeunes actifs de Montréal, le passeport mobilité offre un an d'abonnement gratuit aux transports en commun, au vélo en libre-service et au système d'autopartage. A San Francisco, les constructeurs qui envisagent de faire du stationnement gratuit doivent désormais proposer des modalités de transport alternatif en compensation : mise à disposition d'une flotte de vélos pour les résidents ou d'un service d'autopartage, affichage des horaires des transports en commun en temps réel dans le hall de l'immeuble, etc.⁷⁴ Dans le cadre du dossier de prospective "Habiter + mobilités"⁷⁵ réalisé par Chronos en 2016, une fiction allait encore plus loin dans cette logique d'intégration de solutions de mobilité au logement en imaginant la mise en place de packs de mobilité en partage dans les habitats groupés, élaborés sur la base des besoins des résidents (cf. fiction ci-dessous).

⁷³ [Et si votre loyer incluait une option VTC ? Uber teste l'idée](#), Numerama, 29 mai 2017

⁷⁴ [To win the war on cars, San Francisco weaponizes real estate](#), Wired, Avril 2017

⁷⁵ *Habiter + Mobilités. Tendances et scénarios de services pour de nouvelles urbanités*, Chronos, Juin 2016



FICTION I DES PACKS DE MOBILITÉ PARTAGÉE POUR LES HABITATS GROUPÉS

76

CONTEXTE

Pour les futurs habitants, l'élaboration de projets d'habitat groupé est une occasion de réfléchir aux modes de vie associés au logement. Aussi, la mobilité tient-elle souvent une place importante dans ces réflexions et les équipements et usages habituels peuvent être remis en question.

FICTION

Des ateliers de maîtrise d'usage sont proposés par divers organismes* au moment du montage de projets d'habitats groupés. La question de la mobilité est centrale. En effet, les ménages décident de plus en plus souvent d'écarter la voiture soliste au profit de packs de mobilité en partage, élaborés sur la base de leurs besoins.

Dans un premier temps, un diagnostic effectué via une plateforme numérique auprès des futurs habitants permet de collecter des données sur les pratiques et attentes en terme de déplacements et de proposer des "bouquets de mobilité types". Ces propositions sont ensuite retravaillées en ateliers où habitants, constructeurs et opérateurs de services échangent sur la vie dans le futur logement pour aboutir à un pack personnalisé de mobilités en partage. Les véhicules individuels ne sont pas exclus, mais leur part est réduite et négociée entre les parties prenantes. Ce faisant, les nombreux espaces originellement dédiés au stationnement automobile peuvent être attribués différemment.

Avec leur pack de mobilité partagée, les ménages pourront utiliser au quotidien des modes de transport (vélos à assistance électrique, voitures en autopartage, vélos cargos, camionnettes) entretenus par un prestataire de services. Les véhicules seront choisis en fonction de critères de robustesse et de qualité, car ils doivent être pensés dans une perspective de partage et d'usage plus intensif que s'ils étaient attachés à un seul ménage.

L'application numérique qui permet la réservation des différents modes peut également être utilisée pour organiser des covoiturages entre habitants, notamment pour les trajets domicile-travail. Cette application est couplée à un tableau de bord dynamique de la mobilité des habitants, affiché dans les espaces communs, lequel rend visibles les usages et leurs évolutions et permet de réajuster l'offre de façon régulière.

*voir à ce sujet les ateliers organisés par [Citea-Citeo](#) (*Construire pour les autres Comme pour soi-même*)

SOURCES D'INSPIRATION

Nexity, premier pourvoyeur de logements en Ile-de-France, a établi un partenariat avec Hertz et Ubeepo pour mettre en œuvre un service d'autopartage "en bas de chez soi", dans le neuf comme dans l'ancien. Cette offre innovante constitue un levier d'action pour réduire les dépenses des ménages liées à la possession d'un véhicule. Elle doit également permettre au promoteur de rationaliser les coûts de construction des places de stationnement pour baisser les coûts d'acquisition des logements.

La coopérative Citi propose des voitures partagées dans 80 villes en France et est intervenue dans plusieurs programmes immobiliers. A Strasbourg, dans le quartier du port du Rhin, un programme de 110 logements du promoteur Vinci associe l'accès à trois voitures en partage à un "pass mobilité" fourni par la collectivité. Ce dernier permet d'utiliser les transports publics et le système de vélos en libre service de la ville, Velhop. La collectivité espère ce faisant accompagner un changement de comportements.

La société Green Go, marque du groupe Mobivia, s'est spécialisée dans le vélopavage privatif et propose depuis l'été 2015 un service de stations mobiles de vélos en libre-service à destination des entreprises et organisations. L'offre permet aux acteurs intéressés de tester le dispositif et d'évaluer la pertinence de l'emplacement d'une station avant d'investir.

PERSPECTIVES

- Le déploiement d'un système de mobilité partagée personnalisé et évolutif favorise un usage optimal de l'offre ;
- La conception du système de mobilité en parallèle de la définition du projet immobilier contribue à son appropriation rapide par les habitants ;
- L'usage de la voiture propriétaire est réduit ;
- L'espace du stationnement automobile est limité et dévolu à d'autres usages collectifs ;
- Le budget automobile des ménages, environ 5 500 euros par an dans les années 2010, est redistribué dans des packs de mobilité collective et dans d'autres postes (mobilité longue distance, loisirs...)

LIMITES

- Le déploiement de telles solutions requiert un nouveau métier : un prestataire capable d'analyser les besoins des ménages, de construire le pack de mobilité partagée, son système de pilotage (application, tableau dynamique, etc.), et d'en assurer la maintenance ;
- Les coûts de déploiement et de maintenance d'un tel système peuvent constituer un frein à son développement s'il n'atteint pas un nombre suffisamment critique de projets.

⁷⁶ Habiter + Mobilités. Tendances et scénarios de services pour de nouvelles urbanités, Chronos, Juin 2016

Le monde de la logistique⁷⁷ est lui aussi en ébullition face aux défis du 21^{ème} siècle. Les progrès technologiques, l'évolution des modes de consommation⁷⁸ et les exigences environnementales conduisent les acteurs du secteur à repenser la logistique de manière plus efficace et plus durable à l'image de l'appel à projets d'expérimentation « Logistique Urbaine Durable » lancé par la Ville de Paris en partenariat avec Paris&Co en 2015⁷⁹. Des projets de réorganisation de la logistique sont également à l'essai dans certaines villes européennes : le smart port d'Hambourg (partage de données en temps réel), les superblocs à Barcelone (réorganisation de la mobilité), les robots de Starship Technologies qui sont déjà utilisés par la Poste Suisse, etc⁸⁰. La logistique est également repensée à l'aune du concept de MaaS. Le Warehouse as A Service (WaaS) désigne ainsi l'adaptation en temps réel de l'offre à la demande de stockage, à travers des systèmes de mises en relation. A noter également l'émergence d'une nouvelle forme de livraison, la livraison collaborative (ou « crowdshipping »), qui repose sur l'optimisation des déplacements des particuliers pour livrer des colis (en échange d'une petite compensation financière). De nombreuses start-ups se sont ainsi récemment positionnées sur ce nouveau créneau où les flux d'hommes et de marchandises sont traités de façon croisée : My box Man, You2you, Shopopop, Cocolis, Colis-voiturage, Cocourse, Jwebi, Globshop, Amazon Flex , Hytchers, etc.

⁷⁷ Le croisement entre mobilité des personnes et mobilité des biens, central dans la réflexion sur la mobilité en réseaux, n'est à ce stade que rapidement évoqué, compte tenu du manque de littérature identifiée sur le sujet

⁷⁸ En France, l'e-commerce a généré 450 millions de colis à livrer en 2016, d'après la Fevad (Fédération E-commerce et vente à distance)

⁷⁹ <http://www.experimentation.parisandco.com/projet/181>

⁸⁰ [*Au-delà du dernier km. Comment façonner les villes de demain grâce à une logistique plus intelligente.*](#)?, JLL, Rapport de recherche, Avril 2017

B. Le défi de l'intégration du véhicule autonome

Nouvel appareil des constructeurs et de nombreux autres acteurs, le véhicule autonome prétend proposer une rupture de modèle voire même dans l'histoire des mobilités. L'inéluctabilité annoncée de son avènement systémique va de pair avec un impressionnant embrasement des candidats à son développement. Toujours au stade expérimental, ce nouvel objet de mobilité a le mérite de permettre une observation en temps réel des anticipations et décisions qu'acteurs publics comme privés sont susceptibles de proposer. Champion du modèle productiviste ou piste de rupture, défi technologique ou élément structurant d'un autre modèle de mobilité, le véhicule autonome est pour l'heure très clivant.

1. *Un fantasme à portée de main*

À horizon 2035, on chiffrerait à 560 milliards de dollars la valeur du marché du véhicule autonome connecté (51 milliards en 2020, 83 milliards en 2025 et 282 milliards en 2030). De quoi justifier les millions d'euros et dollars investis par constructeurs et autres acteurs dans la R&D, la multiplication de partenariats, les annonces quotidiennes deancements de programmes pilotes et autres myriades d'études sur un objet potentiellement inédit de mobilité.

Des tests sont en cours à Pittsburgh (avec Uber), Singapour (test de taxis autonomes), Helsinki (test de navettes autonomes), la Défense, Lyon, ou seront prochainement initiés, comme à Rouen début 2018. Tout récemment, Baidu (premier moteur de recherche en Chine) a effectué un test de voiture sans chauffeur sur le périphérique de Pékin, sans autorisation.

Le fantasme de la voiture autonome est presque aussi ancien que l'automobile et contenu dans l'étymologie même de l'adjectif "automobile" qui s'applique à une "voiture". Automobile est formé de *αὐτός* (soi-même, en grec) et de *mobilis* (mobile, en latin). La voiture est automobile parce qu'elle se meut par elle-même (sans cheval, grâce à son moteur), ce qui en fait un objet d'émancipation ayant influencé notre culture, toutes les générations du vingtième siècle et nos villes. Parce que conduire limite la performance de l'automobile (accidents, vitesse, temps de conduite, confort pour le conducteur, voire les passagers), il

semble naturel d'envisager la voiture automobile comme une voiture autonome. La voiture autonome fait d'ailleurs partie de l'imaginaire de l'automobile depuis les années 1950, et est présent abondamment dans la culture populaire. Au cinéma, les représentations de voitures autonomes sont inspirées de romans d'anticipation de Philip K Dick, dans lesquels la robotisation et la surveillance occupent des places centrales dans des mégapoles monstrueuses (Blade Runner, Le 5ème élément, Total Recall, Minority Report).

Les annonces des industriels, les expérimentations et produits disponibles sur le marché et le consensus scientifique nous rapprochent d'une forme de réification de ce fantasme, avec toutefois certaines limites. On distingue ainsi deux avatars du fantasme de la voiture autonome, l'un qui le dépasse en devenant progressivement réalité, l'autre qui relève du moyen terme ou de la chimère, selon qui l'on voudra bien croire.

Le paradigme technologique actuel ouvre la voie à des applications pratiques déjà en place ou devant advenir dans les 5 ans, selon les roadmap des constructeurs et fournisseurs de technologie : miniaturisation et multiplication des capteurs, performance de l'électronique, de l'informatique et de la connectivité embarquées, développement des algorithmes de *deep learning* et de réseaux neuronaux qui permettent d'exploiter les quantités de données phénoménales.

De nombreux cas d'usages sont ainsi rendus possibles, qui relèvent globalement des niveaux 3 & 4 d'autonomie selon la classification de l'OICA (Association des Constructeurs Automobiles) et SAE⁸¹, qui en compte 5, dans lesquels le conducteur peut détourner son attention de la conduite temporairement ou de manière permanente. Des prototypes ou même des produits sont disponibles sur le marché (la Tesla Model S, la navette autonome de Navya en ville) qui en démontrent la faisabilité technique. Les perspectives d'amélioration technique dans les années qui viennent rendent crédible leur développement, et interpellent quant à un possible déploiement massif. Ce dernier dépendra cependant de nombreux paramètres non techniques, tels que les évolutions culturelles, les stratégies industrielles et les politiques de mobilité à l'échelle des villes et des territoires.

⁸¹ [Levels of driving automation are defined in new SAE International Standard J3016](#) (2014)

L'autre paradigme est celui de la "véritable" voiture autonome, celle qui n'a plus besoin de l'humain pour tout faire, et sait tout faire mieux que lui, dans toutes les conditions. Deux philosophies s'opposent quant à la survenue de ce scénario.

Une première approche considère que les cas d'usage évoqués précédemment vont progressivement s'élargir et se recouper les uns les autres, au point de produire des véhicules pouvant gérer toutes les situations sans intervention d'un conducteur. Cette approche peut être menée de manière continue, comme les constructeurs automobiles tendent à le faire, agrégeant les fonctionnalités une à une et les faisant progressivement évoluer, ou bien de manière plus radicale comme Google, Waymo, voire Tesla, qui considèrent qu'ils peuvent brûler des étapes et proposer directement aux utilisateurs des fonctionnalités en rupture.

Le retour de Google, avec plus de pragmatisme (alliance avec des constructeurs, commercialisation de sa technologie à des partenaires), illustre un questionnement qui traverse toute l'industrie : peut-on atteindre un véhicule entièrement autonome en restant dans le paradigme technologique décrit précédemment ? Autrement dit : peut-on améliorer les capteurs, les calculateurs, la connectivité et les algorithmes d'Intelligence Artificielle actuels jusqu'à atteindre un niveau de performance et de sécurité qui excède celui de l'homme d'un facteur 10^{82} , partout, tout le temps, par toutes les conditions météorologiques ? Et pourra-t-on seulement prouver cette performance par avance, de manière à lever les barrières culturelles, sociales et réglementaires au développement de ces véhicules ? Ou bien faudra-t-il attendre une décennie ou plus d'atteindre un nouveau paradigme technologique ?

Si la chimère du véhicule autonome pourrait attendre encore 15 ou 20 ans pour se matérialiser, il n'en demeure pas moins que l'automatisation des véhicules offre déjà des possibilités extrêmement étendues pour modifier profondément des services et des pratiques de mobilité. La connectivité des véhicules qui va de pair avec l'automatisation offre des possibilités d'hybridation des solutions très vastes, comme de piloter à distance des véhicules (comme des drones) lorsqu'ils ne peuvent être entièrement autonomes. Par conséquent, il est acquis qu'au cours des 15 prochaines années, notre société devra absorber en continu les conséquences de cette évolution de l'automobile dans les domaines de la mobilité des personnes aussi bien que la logistique.

⁸² C'est le consensus d'experts, notamment en sécurité, pour rendre l'automatisation complète acceptable.

2. Pour le meilleur ou pour le pire (selon l'usage et la réglementation)

Les conséquences possibles du véhicule autonome ont d'ores et déjà fait l'objet de travaux variés. Les premiers d'entre eux ont cherché à démontrer que des véhicules entièrement autonomes réduiraient le nombre de véhicules sur les routes et par conséquent la congestion. Un premier travail sur Lisbonne (réalisée par des chercheurs de l'OCDE) a ainsi montré que toutes choses égales par ailleurs, des flottes de taxis et minibus autonomes pourraient remplacer 97% des véhicules circulant à Lisbonne, en réduisant les besoins de stationnement de 70%⁸³. Une étude du MIT, à partir des données de taxis de New-York, montre qu'ils pourraient couvrir 95% de la demande avec 3 000 véhicules (éventuellement autonomes) de 10 places au lieu de 14 000 taxis aujourd'hui⁸⁴. Des simulations comparables ont été conduites pour de nombreuses métropoles à travers le monde (New Jersey, Ann Arbor, le Michigan ou Singapour).

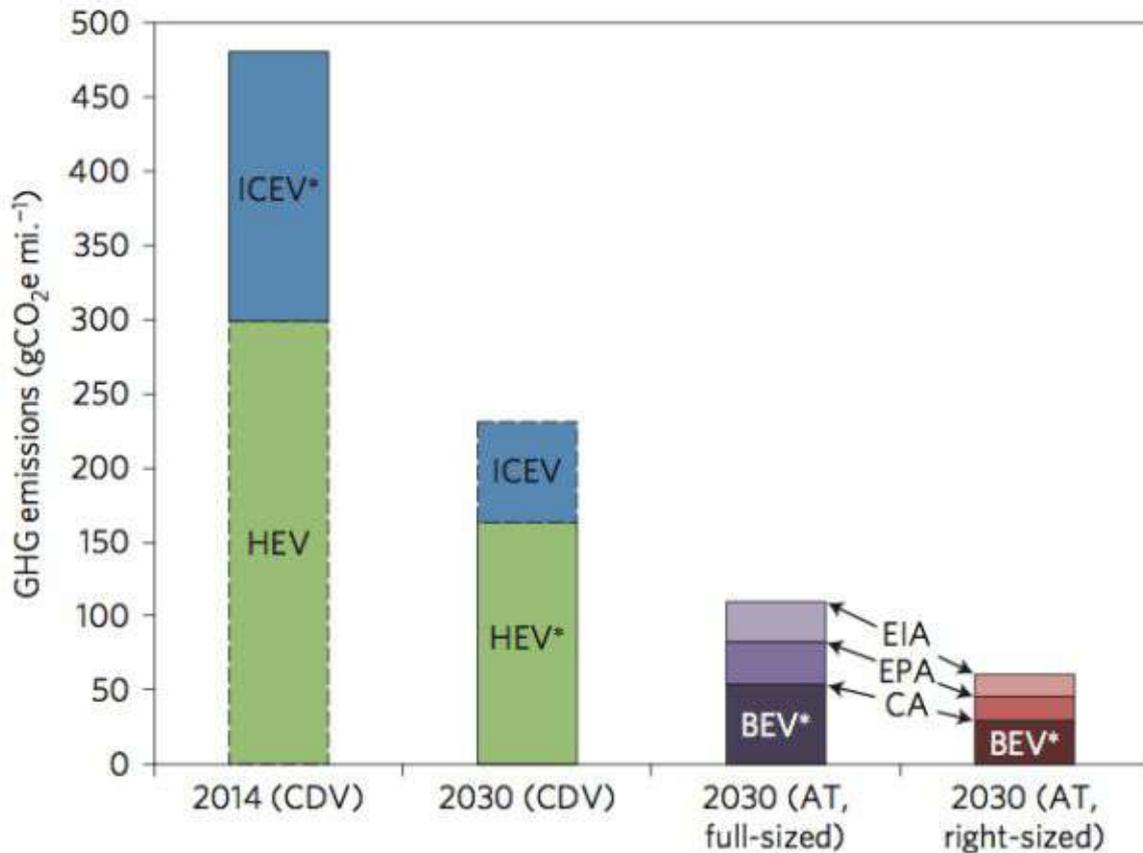
Les recherches prospectives menées par le Rocky Mountain Institute (RMI) ou le Boston Consulting Group indiquent que le coût de transport d'un passager serait réduit d'au moins 35% en véhicule autonome, voire plus compte tenu des possibilités de mutualisation des courses et de l'usage de motorisations électriques. Dans le meilleur des scénarios, cette baisse du coût pourrait aussi se traduire par une baisse de l'impact environnemental, notamment en termes d'émissions de gaz à effet de serre⁸⁵.

Les bénéfices avancés sont nombreux, au niveau des véhicules (électrification, poids, possibilité de convois), de la route (conduite plus linéaire et optimisée, réduction globale de la congestion en diminuant les distances de sécurité et en réduisant les collisions) et du système (augmentation globale du nombre de véhicules pouvant circuler sur une autoroute ou dans un tunnel, augmentation de l'occupation de véhicules, libération d'espace public dédié au stationnement).

⁸³ OECD, [Urban Mobility System Upgrade. How shared self-driving cars could change city traffic](#), 31 mars 2015

⁸⁴ [Just 3000 Ride-Share Vehicles Could Replace NYC's Whole Taxi Fleet](#), Forbes, 3 janvier 2017

⁸⁵ [Autonomous Taxis Would Deliver Significant Environmental and Economic Benefits](#), Berkeley Lab, 6 juillet 2015



86

En apparence, le véhicule autonome apporte de nombreux bienfaits au système de mobilité. Pourtant, dès 2013, des auteurs ont pointé les risques inhérents au véhicule autonome, avant tout en matière énergétique et d'usage, que Robin Chase a ainsi résumé :

*"Self-driving car will improve our cities.
If they don't ruin them"⁸⁷*

⁸⁶ [Berkeley Lab](#)

⁸⁷ [Self-driving car will improve our cities. If they don't ruin them](#), Wired, 8 octobre 2016

Jeffery Greenblatt et Susan Shaheen⁸⁸ ont pointé dans différents scénarios que si les économies d'énergie pourraient atteindre 80% dans le meilleur des scénarios de flotte de véhicules autonomes, partagés et électriques, on pouvait aussi aboutir à un scénario catastrophe d'une multiplication par 3 de l'énergie consommée, selon un classique effet rebond se déclinant sur plusieurs dimensions identifiées dans une revue de littérature menée pour le California Air Resources Board⁸⁹ en 2014. Les impacts environnementaux négatifs potentiels se situent à deux niveaux : les choix de mobilité individuels et l'urbanisme.

En matière de choix de mobilité, le nombre de kilomètres parcourus pourrait augmenter significativement. Non seulement parce que l'on rendrait la mobilité accessible à des personnes qui en sont exclues aujourd'hui (ce qui est perçu positivement), mais aussi parce que la facilité d'usage offerte par les véhicules autonomes pourrait augmenter les usages en logistique urbaine (usages décuplé de livraison express comme Amazon Prime ou la livraison de repas aujourd'hui), la circulation de véhicules vides pour des usages publicitaires, pour des services ou de la desserte. Dans ce cas de figure, certains auteurs envisagent une augmentation de 70% des distances parcourues.

Par ailleurs, la disponibilité de solutions de mobilité autonome peut conduire à un fort report modal vers la voiture, avec un impact environnemental certain mais aussi des conséquences importantes sur tout le système de transport⁹⁰ : annulation de la réduction de congestion ; saturation des axes routiers, du moins en ville ; déséquilibre financier pour les systèmes de transport public qui continueront de jouer un rôle d'ossature du système de transport dans les grandes villes mais pourraient perdre des utilisateurs et des sources de revenus (la question est déjà soulevée à New-York⁹¹) ; augmentation des distances domicile - travail (en application du postulat de Marchetti⁹² : les humains sont prêts à consacrer un temps

⁸⁸ [On-Demand Mobility, Autonomous Vehicles and Environmental Impacts](#), Greenblatt, Jeffery B., and Susan Shaheen, Current Sustainable/Renewable Energy Reports (2015)

⁸⁹ [Climate & energy impacts of automated vehicles](#), Raphael Barcham, Goldman School of Public Policy, University of California, Berkeley (2014)

⁹⁰ [Étude des impacts de la voiture autonome sur le design du Grand Paris](#), CVT Athéna (CNRS) pour le CGI (mai 2017), avec la contribution de Ghislain Delabie (OuiShare) comme co-rapporteur

⁹¹ [Subway Ridership Declines in New York. Is Uber to Blame?](#) Emma Fitzsimmons, New York Times (27 février 2017)

⁹² [Marchetti's constant, or why the 30 minute commute is here to stay](#), Tim de Chant, 2012

constant à leurs déplacements quotidiens : une heure environ. Si la vitesse de transport augmente, la distance parcourue augmente aussi.

Enfin, rien n'indique que l'adoption de solutions de mobilité autonome partagée serait généralisée. En zone urbaine dense, les usagers sont certes déjà habitués et disposés à utiliser des modes de transport collectif, mais ce n'est pas le cas en périphérie, où justement les usagers privilégient le confort et la flexibilité d'un mode de transport individuel. Il existe de fortes résistances à abandonner totalement la voiture individuelle, expérimentées aussi bien par les villes européennes en transition vers des cités sans voiture que par Singapour⁹³ qui malgré une politique agressive de taxation de la mobilité motorisée et individuelle (péages, taxes sur les véhicules) a dû constater une stagnation de la part modale de son métro entre 1997 et 2014 (66% au lieu de 67%).

Les conséquences du véhicule autonome sur les choix de mobilité auront des impacts sur l'urbanisation qui sont encore peu modélisés mais déjà appréhendés par les différentes études précédemment citées. La première conséquence, c'est l'étalement urbain accéléré par des solutions de transport motorisé plus rapides (si la diminution de la congestion se vérifie, et grâce aux convois et autres optimisations de la circulation de ces véhicules), un confort de voyage plus important (pas de nécessité de conserver l'attention du conducteur qui peut faire autre chose) et un coût réduit d'usage du véhicule par kilomètre parcouru. Au-delà de l'étalement urbain, ce changement de paradigme pourrait perturber le marché de l'immobilier et l'urbanisme sur de nombreux territoires, en entraînant des évolutions importantes et rapides d'attractivité, de valeur du foncier, de besoin en infrastructures.

Surtout, un avènement rapide d'un système massifié de véhicules autonomes pourrait prendre de cours les planificateurs urbains et les développeurs immobiliers qui travaillent sur des horizons de 10 à 40 ans et prennent aujourd'hui cette question peu en considération. Pourtant, dès 2020-2025, une part importante des véhicules mis sur le marché disposera de fonctionnalités similaires ou plus évoluées que l'Autopilot de Tesla, qui permettront à leurs utilisateurs de déléguer la conduite dans les embouteillages et sur voie rapide. Par conséquent 80% des gains de confort du véhicule autonome (un trajet domicile-travail pourrait être à 80% autonome dans ces conditions) pourraient être obtenus immédiatement, avec un surcoût modéré.

⁹³ [Urban transit uncertain future](#), PBS (2016)

En France, le parc automobile français se renouvelle sur 15 ans, et l'âge moyen des véhicules est de 8,5 ans. D'ici 2030, une large part des véhicules en circulation au quotidien pourraient bénéficier de telles fonctionnalités, avec des conséquences sur les choix en matière d'habitat et d'implantation de surfaces tertiaires de bureaux.

La nécessité de penser des mécanismes de régulation en amont du développement des véhicules fait relativement consensus aussi bien parmi les politiques qui se préoccupent du véhicule autonome (dont Jean-Louis Missika⁹⁴) que parmi les experts⁹⁵. Toutefois la capacité de notre société à promouvoir les mécanismes et régulations nécessaires est un objet de débats.

L'histoire a montré que l'automobile s'est diffusée plus rapidement que ce que les infrastructures ne pouvaient absorber, conduisant à la saturation, avant que de grands programmes d'infrastructures ne tentent de répondre à la demande. Avec pour conséquence de construire des sociétés automobiles dont la culture, les systèmes logistiques et de transport, l'urbanisme, le commerce et l'organisation économique ont été totalement transformés.

Confrontés aux excès manifestes et nuisibles de ce système, les territoires et les acteurs publics peinent aujourd'hui à enclencher la réversibilité de tels phénomènes : investissements nécessaires, résistances culturelles, lenteur de la métamorphose.

Amsterdam a démarré sa politique et ses investissements en faveur du vélo dès le début des années 70^{96,97}, et ceux-ci portent leurs fruits depuis 20 ans. Les autres villes européennes ont souvent 10 à 20 ans de retard dans leur lente mutation. La transformation des voies sur berge à Paris (sur une distance assez courte de 3,3 kilomètres) suscite des polémiques intenses, tandis qu'aux Etats-Unis une dizaine de cas similaires d'autoroutes en centre-ville⁹⁸ supprimées ou détournées ont été documentés.

⁹⁴ [Le maire, la Data et la Smart City](#), interview de Jean-Louis Missika par Antonin Léonard et Ghislain Delabie (Le Lab OuiShare x Chronos, mai 2017)

⁹⁵ [Étude des impacts de la voiture autonome sur le design du Grand Paris](#), CVT Athéna (CNRS) pour le Commissariat Général aux Investissements (mai 2017), avec la contribution de Ghislain Delabie (OuiShare) comme co-rapporteur

⁹⁶ [How Amsterdam became the bicycle capital of the world](#), Renate van der Zee, The Guardian (5 mai 2015)

⁹⁷ [The bicycle capitals of the world: Amsterdam and Copenhagen](#), Fietsberaad (2010)

⁹⁸ [Case studies of urban freeways for the I-81 challenge](#), Syracuse Metropolitan Transport Council (2010)

Si la nature des régulations à prévoir est variable selon le contexte, le type de territoire, les objectifs poursuivis, elle n'en reste pas moins indiscutable : il n'y a tout simplement pas suffisamment d'espace public pour accueillir un tel flot de véhicules.

En périphérie, l'équilibre se situe entre une extension des services de mobilité (éventuellement collectifs) et la mobilité individuelle qui aura gagné en confort et qualité grâce à l'autonomie des véhicules.

6. LA MOBILITÉ DANS LE GRAND PARIS

EFFETS GLOBAUX ET TRANSFERTS D'EXPÉRIENCE

- **Dans le cœur de l'agglomération** Le métro + des taxis robots incitant à la baisse de la motorisation + libération espace urbain. Comment gérer le clivage ville –périphérie ?
- **Entre les territoires périphériques et le centre** Une utilisation accrue des transports massifiés, avec rabattements par VA. Quelle anticipation de la saturation des lignes structurantes ?
- **A l'intérieur des territoires périphériques** L'automobile reste dominante, complétée avec des liaisons locales par robots-taxis
- **Entre les territoires périphériques** L'automobile est toujours dominante, moyennant un développement des déplacements en transports collectifs vers les pôles-gares éloignés, grâce aux nouveaux rabattements vers les lignes du GPE et les RER. Quelle concurrence avec des VA individuels ?

Le Grand Paris et le Plateau de Saclay constituent un territoire exceptionnel pour développer des innovations à grande échelle, transférables ensuite en Europe et dans le reste du monde. Mais ce sont aussi des territoires en compétition mondiale : la mobilité est au cœur de l'attractivité de ce territoire.

- **Des travaux à venir** L'automobile est toujours dominante, moyennant un développement des déplacements en transports collectifs vers les pôles-gares éloignés, grâce aux nouveaux rabattements vers les lignes du GPE et les RER. Quelle concurrence avec des VA individuels ?

Conséquences du véhicule autonome selon le type de territoire⁹⁹

Au terme de cette revue, la principale question posée consiste à définir la qualification "intelligente" de la mobilité par le biais du véhicule autonome. Cette évolution technologique profonde peut-elle être mise à profit pour réduire la fracture de mobilité entre territoires, servir un développement économique plus harmonieux et améliorer l'inclusion des offres de transport et de mobilité ?

⁹⁹ Étude CVT Athéna pour le CGI

C. Le défi de la gouvernance et des modèles économiques

1. *Des cartes rebattues et des frontières de plus en plus floues*

L'irruption de nouveaux acteurs sur le marché des mobilités est venue ébranler des situations considérées comme acquises et s'est souvent faite en s'affranchissant des principes de gouvernance et de régulation qui régissent de longue date le secteur dans un ensemble de pays (France, Italie¹⁰⁰, Allemagne, ...).

L'exemple le plus emblématique est celui d'Uber, qui a complètement « disrupté » le marché du transport de passagers (dont les taxis avaient jusqu'alors le monopole) en proposant un service plus performant et plus attractif sur le plan économique (au détriment, entre autres, des conditions de travail de ses chauffeurs) grâce notamment à une plateforme d'intermédiation et de paiement en ligne. Bien sûr, Uber n'est pas un cas isolé. De nombreuses start-ups lui ont emboîté le pas et ont, elles aussi, « ubérisé »¹⁰¹ le marché de la mobilité avec leurs nouvelles offres tandis que les acteurs traditionnels ont dû repenser leur stratégie pour faire face à cette nouvelle concurrence.

De leur côté, les collectivités disposant du statut d'autorité organisatrice de la mobilité (AOM) se sont trouvées quelque peu désemparées face à ce foisonnement d'innovations d'initiative privée, ne sachant pas nécessairement comment interagir avec ces nouveaux acteurs et comment coordonner ces nouvelles offres de mobilité privées avec l'offre publique de mobilité existante. Répondre à cet enjeu suppose-t-il de passer par un nouveau modèle de gouvernance (temporalité, contractualisation, etc.) ?

Si un rapport de méfiance peut persister entre nouveaux entrants d'un côté et collectivités et opérateurs traditionnels de l'autre, un dialogue se met peu à peu en place et des partenariats inédits voient le jour. Dans une petite commune aux environs de Denver, Uber s'est ainsi associé à la municipalité pour renforcer une ligne de transport "fixe" qui existe depuis trois ans. Dans le New Jersey, la ville de Summit subventionne des courses Uber dans le cadre d'un programme pilote afin de réduire la demande de stationnement. Cela lui coûte moins

¹⁰⁰ En Italie, l'application Uber a d'ailleurs été interdite en avril 2017 pour "concurrence déloyale".

¹⁰¹ Du terme « ubérisation » inventé par Maurice Lévy en 2014 pour désigner le fait qu'une start-up bouscule un marché traditionnel en faisant fi des intermédiaires dans la transaction grâce à une plateforme numérique de mise en relation

cher que de construire des espaces de parking supplémentaires (seulement 167 000 dollars par an pour 100 personnes contre près de 10 millions, additionné au coût d'opportunité de l'allocation du site pour une autre fonction). En Ile de France, le département de l'Essonne a noué un partenariat avec la start-up Karos (spécialisée dans le covoiturage quotidien sur courtes distances), et a décidé d'offrir 50 000 trajets aux Essonniens. C'est la première fois que des pouvoirs publics subventionnent le court-voiturage au même titre que les transports en commun traditionnels (bus, métro, etc.).



Ces initiatives reflètent la difficulté de certaines collectivités à financer des services de transport classiques en zone périphérique. « Les agences de transport deviennent ainsi des agences de mobilité, plus agnostiques dans leur approche afin d'offrir aux usagers une diversité de modes de transport et du porte à porte »¹⁰². « L'acteur public gagne en largeur de champ, ce qu'il perd en capacité d'action. Il n'est plus le planificateur unique de l'offre de transport mais il agit sur l'ensemble des offres de mobilité en le rendant lisible pour l'utilisateur et en facilitant la complémentarité » (Serfaty, Fourchy et Rio, 2017).¹⁰³

Ces partenariats permettent de répondre à des besoins en mobilité spécifiques à ces territoires. Mais pour quel modèle économique et avec quelle maîtrise du service public à long terme ? En effet, si ces initiatives sont largement répandues aux Etats-Unis, elles le sont beaucoup moins en France, où l'intérêt général est difficilement déléguable à un acteur privé.

¹⁰² [How cities are integrating rideshare and public transportation](#), Wyatt Cmar, Data Smart City Solutions, 13 février 2017

¹⁰³ Isabelle Baraud-Serfaty (Ibicity), Clément Fourchy (Espelia) et Nicolas Rio (Acadie), *Financer la ville à l'heure de la révolution numérique ?*, 2017

Les nouvelles offres de mobilité complémentaires ou concurrentes au transport public, rendent cependant la frontière entre le transport privé et le transport public de plus en plus floue. Selon Carlo Ratti, ingénieur et architecte au Senseable City Lab, *"la distinction entre mode de transport privé et mode de transport public va progressivement s'estomper"*¹⁰⁴. Bart Schmeik (CEO Transdev) va encore plus loin en déclarant à l'occasion du OuiShare Fest 2017 : « *There is not public transport anymore. Now it's all about mobility* ». Le MaaS en est la parfaite illustration puisqu'il suppose de dépasser l'opposition binaire entre voiture et transports publics afin d'agréger des services publics et privés pour former un pack de mobilité unique. La gouvernance des dispositifs de MaaS reste cependant encore à conforter.

En lien avec la question de la gouvernance, se pose celle des modèles économiques. En effet, les équilibres sont précaires. Le transport public peine à survivre face à la détresse des finances publiques. La dette du rail français est de 40 milliards d'euros aujourd'hui (60 en 2020), celle des infrastructures américaines (rail et routes) se chiffre en centaines de milliards de dollars. De nombreuses innovations ne sont pas viables économiquement : Uber perd \$3 milliards cette année, Blablacar vit sur sa dernière levée de fonds (100 millions d'euros), 6T a fait la démonstration de l'incapacité de Autolib à trouver son équilibre. Qui payera la mobilité de demain ?

2. Les enseignements de Datacités : l'enjeu de la donnée dans les services urbains de mobilité

Depuis 10 ans, la donnée a acquis un nouveau statut dans la construction et le développement des services urbains. D'une simple matière première entre les mains d'un opérateur de service urbain (par exemple, le gestionnaire de l'eau dispose de données sur les usagers, les usages, l'organisation de la production et le fonctionnement technique des installations, la qualité des eaux, etc.), elle est devenue un actif stratégique,¹⁰⁵ d'abord

¹⁰⁴ [Jusqu'où interdire la voiture en ville ? Une lecture du monde en mode "post car"](#), Les Echos, 25 mars 2017

¹⁰⁵ Ici, nous reprenons la grille d'analyse qui a été développée par Simon Chignard et Louis-David Benyayer dans Datanomics :

- La donnée matière première, celle qui se vend et s'achète ;
- La donnée levier et gain d'opportunité, celle qui s'utilise pour décider et agir autrement ;

identifié comme tel par les acteurs du numérique qui l'ont mise au coeur de leur stratégie, de leurs services et de leur développement.

Il est devenu manifeste que cette donnée est bien souvent une ressource d'intérêt général, dans la mesure où elle offre plus de transparence et permet de prendre des décisions fondées sur des observations complexes et croisées entre elles (en collectant et traitant scientifiquement de nombreuses sources de données - notamment le Big Data), et de construire des services entièrement nouveaux mobilisant des données froides (statiques) ou chaudes (en "temps réel").



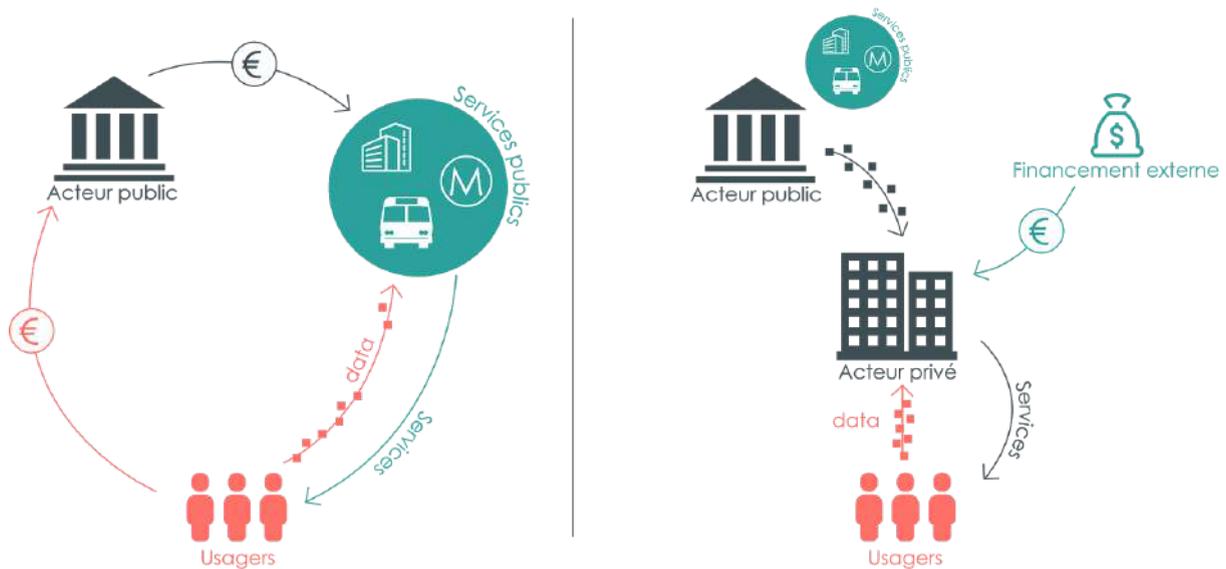
L'acteur public voit son rôle, ou du moins, sa manière de travailler, chamboulé. Garant de l'intérêt général, il organise traditionnellement les services urbains, dont il confie la gestion à des opérateurs publics ou privés. La donnée générée par ces services était jusqu'à récemment peu abondante et diffusée de manière centralisée et discrétionnaire par les acteurs publics ou les opérateurs. À la fin des années 2000, le développement de l'Open

-
- La donnée actif stratégique, celle dont le contrôle offre un avantage stratégique à celui qui la détient ou la fait circuler.

Data aux Etats-Unis puis en Europe a conduit à l'ouverture progressive des données publiques dans de nombreux domaines.

En parallèle, de nombreux acteurs privés ont commencé à accumuler des quantités considérables de données sur leurs clients ou générées par leurs utilisateurs, en venant à faire concurrence aux acteurs publics dans certains domaines.

Enfin, des mouvements citoyens et issus de l'Open Source ont travaillé sur des sources de données sous licence ouverte, agrégeant des données publiques et des données générées par des utilisateurs. OpenStreetMap est l'un des exemples les plus connus, qui vient apporter une alternative entièrement ouverte à Google Maps.



Au sein des services urbains, la mobilité est le secteur générant le plus d'initiatives d'envergure impliquant des acteurs publics et/ou privés, pour répondre à différents enjeux :

- développer l'information multimodale, les assistants personnels de mobilité et la « mobilité comme service » (MaaS)
- développer la technologie des véhicules autonomes, qui requiert des quantités de données pour nourrir les algorithmes d'apprentissage (c'est le sens du rachat de HERE¹⁰⁶ par les constructeurs automobiles allemands)

¹⁰⁶ [Here, quand cartographie et données deviennent le nerf de la guerre](#), Le Lab OuiShare x Chronos, 20 avril 2017

- analyser les impacts sur le système de transport et sur la ville de nouvelles pratiques de mobilité comme la mobilité à la demande (VTC, taxis), les vélos libre-service, le covoiturage, la livraison de repas et la livraison express des grands distributeurs, etc.

Waze est l'archétype du service de mobilité développé sur de la donnée, elle-même crowdsourcée (générée par les utilisateurs ou des individus engagés dans la communauté pour construire les cartes). Ce service, qui appartient à un grand groupe du numérique (Alphabet - Google), est fourni gratuitement aux usagers (en échange de publicité notamment) et constitue une ressource précieuse et quotidienne pour des dizaines de millions de conducteurs.

Avec le succès se posent les questions de la responsabilité et de l'impact sociétal : beaucoup interrogent la finalité de Waze, qui n'est pas explicitement l'intérêt général mais le bien de la communauté des conducteurs automobiles. Son mode de gouvernance reste indépendant de la puissance publique quand bien même les instructions qu'il donne ont un fort impact sur le trafic. Son modèle économique, où les données sont échangées avec les acteurs publics mais pas "ouvertes" ou sous une licence libre, crée un risque de dépendance des acteurs publics vis à vis d'un acteur privé qu'ils n'ont pas choisi.

Pourtant, de nombreuses villes - dont une dizaine en France, Lille la dernière en date¹⁰⁷ - conviennent de partenariats avec Waze, obtenant à peu de frais des données jugées qualitatives, en temps réel et très riches, sans supporter d'investissements.

La maturité des acteurs de la mobilité est plus importante que dans les autres secteurs en ce qui concerne la donnée. L'Etat Français a exigé l'ouverture des données de transport (loi sur la République numérique), les collectivités locales ouvrent de plus en plus leurs données (les métropoles ont ouvert la voie), les opérateurs de transport public ont pris des initiatives (Transdev avec sa plateforme de données ouvertes Catalogue, les 3 opérateurs Transdev, RATP et SNCF avec BlaBlaCar pour peser face aux GAFA). De nombreuses startups proposent d'améliorer l'expérience de mobilité en faisant usage des données et en développant des solutions numériques (assistants de mobilité - Transit, CityMapper - solutions MaaS, autopartage sous toutes ses formes, covoiturage, mobilité à la demande). Les constructeurs automobiles ne sont pas en reste. Ils ont investi dans l'autopartage (Car2Go pour Daimler, DriveNow pour BMW), dans des solutions de transit (Ford), dans des partenariats de mobilité à la demande (GM a investi 5000M\$ dans Lyft) ou dans de [l'agrégation de mobilité](#) (PSA a racheté l'application CarJump pour créer Free2Move, Renault

¹⁰⁷ [Comment Lille améliore ses services grâce aux données de Waze](#), Journal du Net, 4 septembre 2017

développe Renault Mobility et rachète des startups, notamment Karhoo pour l'agrégation d'offres de taxis).

Dans ce contexte, les outils et recommandations développés dans le cadre de l'exploration [DataCités](#) sont une base de travail utile.

Tout d'abord l'application de la théorie des communs à la donnée permet de mieux comprendre le positionnement des différents acteurs, d'évaluer les modèles économiques mis en œuvre, et pourrait être étendu à l'infrastructure de transport ou au système de mobilité dans son ensemble. En effet, le système de mobilité est une ressource partagée entre une diversité de parties prenantes qui ont des intérêts différents voire divergents, ce qui génère des « dilemmes sociaux » qu'une gouvernance et un système de régulation appropriés peuvent permettre de résoudre, en décentralisant les décisions et les solutions pour les mettre entre les mains des acteurs de terrain. Cela correspond tout à fait au contexte de la mobilité du quotidien, pour laquelle différentes collectivités locales partagent la compétence d'aménagement et de planification, tandis que de nombreux acteurs privés et de la société civile sont bénéficiaires autant que contributeurs du système de mobilité. Par ailleurs, les 10 grandes recommandations du guide pour l'action qui sera publié début octobre 2017 trouvent tout leur sens dans ce contexte.



Bibliographie

I) A) Un modèle productiviste qui a atteint ses limites ?

☐ Publications scientifiques (enquête, rapport, étude, etc.)

BCG et Ipsos, [Observatoire Européen des Mobilités. Les attentes des Européens en matière de mobilité](#), Première édition, Mars 2017

Datalab n°11, [Les chiffres clés du transport](#), Février 2017

Lebreton Eric, [La mobilité est la matrice des sociétés contemporaines](#), Revue TEC, 2016

Madec Philippe, ["La mobilité des humains est un droit fondamental. La conception des territoires doit la faciliter"](#), Entretien dans la revue TEC, 2016

ACA, [Le budget de l'automobiliste](#), Mai 2016

Laboratoire de la mobilité inclusive et Elabe, [Mobilité et accès à l'emploi](#), 2016

World Bank, Institute for Health Metrics and Evaluation, [The Cost of Air Pollution : Strengthening the Economic Case for Action](#), Washington DC, 2016

Dares, [Les temps de déplacement entre domicile et travail](#), Novembre 2015

Technologia, [Stress et Transport](#), Sondage, 2013

Grattan Institute, [Social Cities](#), 2012

☐ Articles de presse

[Londres et Paris unis contre la pollution de l'air](#), Les Echos, 29 mars 2017

[Quand les villes coupent le moteur](#), Le Monde, 28 mars 2017

[Le modèle actuel de la mobilité est dans une impasse](#), La Tribune Bordeaux, 4 mars 2017

[The American commute is worse today than it's ever](#), The Washington Post, 22 février 2017

[Pourquoi l'automobile n'est plus le symbole de la réussite sociale](#), Huffpost, 11 janvier 2017

[Les embarras de Sao Paulo](#), Braises, 18 septembre 2014

Beijing Transit Cost and Urbanism, Sustainable Cities Collective, février 2014

☐ Sites internet

https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/

[How does your transit commute compare to the rest of the world](#), Moovit, 2017

I) B) Vers de nouveaux paradigmes pour penser la mobilité

☐ Publications scientifiques

Goodall Warwick, Dovey Fishman Tiffany, Bornstein Justine et Bonthron Brett, [The rise of mobility as a service. Reshaping how urbanities get around](#), Deloitte review, 2017

[Vers un Transport de MaaS](#), Enquête du Lab OuiShare x Chronos, Mars 2017

Chronos et l'ObSoCo, [L'Observatoire des mobilités émergentes. Partages, multimodalité, report modal, connexion généralisée](#), Synthèse publique, Vague 2, 2016

Forum Vie Mobiles et l'ObSoCo, [Modes de vie et mobilité : quelles aspirations pour le futur ?](#), Enquête internationale, 2016

Aguilera et Rallet, [Mobilité connectée et changement dans les pratiques de déplacement](#), La Découverte, 2016

📄 Articles de presse

[Let's get excited about maintenance](#), New York Times !, 22 juillet 2017

[Les constructeurs auto sur le marché des transports urbains](#), Les Echos, 7 juillet 2017

[Les nouveaux services de mobilité, priorités de la ministre des Transports](#), Le Point, 16 juin 2017

[China seeks safe steering of bike-sharing boom to clear cluttered streets](#), Reuters, 23 mai 2017

[Faut-il abandonner le télétravail pour booster l'innovation comme IBM ?](#), ZeVillage, 24 avril 2017

[Voitures et dépendances : pour un aggiornamento des mobilités](#), Le Monde, 16 mars 2017

[Why car companies are trying to imitate Uber and Lyft](#), The Verge, Janvier 2017

[Economie du partage : Nissan propose sa nouvelle Micra en colocation à Paris](#), Challenges, 8 novembre 2016

["Un enfant qui naît aujourd'hui a des chances de ne jamais conduire de sa vie"](#), 20 minutes, 5 octobre 2016

[Free2Move, la nouvelle marque de PSA dédiée aux mobilités du XXIème siècle](#), Usine Digitale, 28 septembre 2016

[Lyft's president says majority of rides will be in self driving cars by 2021](#), The Verge, 18 septembre 2016

[Paris : 300 000 abonnés d'un à Vélib](#), Le Parisien, 4 août 2016

[Waze : des riverains américains se plaignent des perturbations dues à l'application](#), Clubic, 9 juin 2016

[Uber, Airbnb, BlaBlaCar... L'invasion des barbares](#), Franck Dedieu et Béatrice Mathieu, L'Expansion, 2015

[2012 : année noire pour le marché automobile français](#), Le Figaro Bourse, 2 janvier 2013

📺 Vidéo

[Entourloupe d'Hyperloop](#), Désintox, Arte, vidéo diffusée le 3 juillet 2017



II) A) Le défi de l'aménagement et de la logistique

▣ Publications scientifiques

JLL, [Au-delà du dernier km. Comment façonner les villes de demain grâce à une logistique plus intelligente?](#), Rapport de recherche, Avril 2017

Chronos, [Habiter + Mobilités. Tendances et scénarios de services pour de nouvelles urbanités](#), Dossier de prospective, Juin 2016

IESF, [La mobilité refondée avec le numérique. Penser autrement les transformations des mobilités à partir des modes de vie](#), novembre 2015

Julien Damon, [La démobilité : travailler, vivre autrement](#), Fondapol, Juin 2013

Emre Korsu, Marie-Hélène Massot, Jean-Pierre Orfeuill, [La ville cohérente. Penser autrement la proximité](#), La Documentation française, 2012

Hanin Yves, [La mobilité : du processus d'urbanisation à la métropolisation dans Les territoires de la mobilité : L'aire du temps](#), 2004

Alvin Toffler, [Le Choc du futur](#), 1971

▣ Articles de presse

[Et si votre loyer incluait une option VTC ? Uber teste l'idée](#), Numerama, 29 mai 2017

[A Oslo, un horizon sans voiture et sans carbone](#), Le Monde, 11 avril 2017

[To win the war on cars, San Francisco weaponizes real estate](#), Wired, Avril 2017

[Tous à 30 minutes maximum de son emploi : l'hypothèse d'une « ville cohérente »](#), Jean-Pierre Orfeuill, Forum Vies Mobiles, 27 mars 2017

[Demain, une ville sans voiture ?](#), Le Monde, 26 mars 2017

[Barcelona is banning cars from massive new 'superblocks'](#), Business Insider, 11 octobre 2016

[The results of America's first transit-incentive program](#), CityLab, 13 mars 2017

[Barcelone a un plan pour tendre vers la ville sans voiture](#), Carfree.fr, 23 juin 2016

[20 minute neighborhoods and livability in Tacoma](#), Downtown on the go, 13 janvier 2016

[Étalement des pointes : ça avance en Seine-Saint-Denis](#), Communiqué de presse de la SNCF, 14 novembre 2014

[L'harmonisation des horaires de travail : en finir avec l'heure de pointe ?](#), Emmanuel Munch, Métropolitiques, 22 janvier 2014

[La Cub et le groupe La Post ensemble pour créer la "métropole du ¼ d'heure"](#), Communiqué de presse, Bordeaux Métropole, 11 janvier 2013

☐ Sites internet

<http://www.portlandonline.com/portlandplan/index.cfm?c=52256&a=288547>

[PostCarWorld : a trans-disciplinary multidimensional simulation](#), EPFL

<http://www.experimentation.parisandco.com/projet/181>

☐ Vidéos

[Oslo : the journey to car-free](#), Street Films, 13 avril 2017

[Superblocks: How Barcelona is taking city streets back from cars](#), Vox, 27 septembre 2016

II) B) Le défi de l'intégration du véhicule autonome

☐ Publications scientifiques

CVT Athéna (CNRS) pour le CGI, [Étude des impacts de la voiture autonome sur le design du Grand Paris](#), avec la contribution de Ghislain Delabie (OuiShare) comme co-rapporteur, Mai 2017

- UITP, [Autonomous vehicles : a potential game changer for urban mobility](#), Policy brief, Janvier 2017
- BCG, [Self-Driving Vehicles, Robo-Taxis, and the Urban Mobility Revolution](#), Rapport, Juillet 2016
- PBS, [Urban transit uncertain future](#), 2016
- Urban Mobility System Upgrade, [How shared self-driving cars could change city traffic](#), Rapport, 31 mars 2015
- Greenblatt, Jeffery B., and Susan Shaheen, [On-Demand Mobility, Autonomous Vehicles and Environmental Impacts](#), Current Sustainable/Renewable Energy Reports, 2015
- [Levels of driving automation are defined in new SAE International Standard J3016](#), 2014
- Raphael Barcham, [Climate & energy impacts of automated vehicles](#), Goldman School of Public Policy, University of California, Berkeley, 2014
- Syracuse Metropolitan Transport Council, [Case studies of urban freeways for the I-81 challenge](#), 2010

▣ *Articles de presse*

- [Le maire, la Data et la Smart City](#), Interview de Jean-Louis Missika par Antonin Léonard et Ghislain Delabie, Le Lab OuiShare x Chronos, mai 2017
- [Subway Ridership Declines in New York. Is Uber to Blame?](#), Emma Fitzsimmons, New York Times, 27 février 2017
- [Just 3000 Ride-Share Vehicles Could Replace NYC's Whole Taxi Fleet](#), Forbes, 3 janvier 2017
- [Self-driving car will improve our cities. If they don't ruin them](#), Wired, 8 octobre 2016
- [Autonomous Taxis Would Deliver Significant Environmental and Economic Benefits](#), Berkeley Lab, 6 juillet 2015
- [How Amsterdam became the bicycle capital of the world](#), Renate van der Zee, The Guardian, 5 mai 2015
- [Marchetti's constant, or why the 30 minute commute is here to stay](#), Persquaremile, 2012

II) C) Le défi de la gouvernance et des modèles économiques

▣ Publications scientifiques

Isabelle Baraud-Serfaty (Ibicity), Clément Fourchy (Espelia) et Nicolas Rio (Acadie), [Financer la ville à l'heure de la révolution numérique ?](#), 2017

Simon Chignard et Louis-David Benyayer, Datanomics. Les nouveaux business models des données, 30 avril 2015

▣ Articles de presse

[Comment Lille améliore ses services grâce aux données de Waze](#), Journal du Net, 4 septembre 2017

[L'innovation va dévorer la mobilité](#), OuiShare Magazine, 9 mai 2017

[Here, quand cartographie et données deviennent le nerf de la guerre](#), Le Lab OuiShare x Chronos, 20 avril 2017

[Jusqu'où interdire la voiture en ville ? Une lecture du monde en mode "post car"](#), Les Echos, 25 mars 2017

[How cities are integrating rideshare and public transportation](#), Wyatt Cmar, Data Smart City Solutions, 13 février 2017

[What if Uber kills off public transport ?](#), The Guardian, 13 janvier 2017

[Welcome to Uberville](#), The Verge