

**Proposition de communication pour les
2e Rencontres Francophones Transport Mobilité (RFTM)
Montréal, 11-13 juin 2019**

Titre :

Comment appréhender les impacts des véhicules autonomes sur la mobilité ? Une revue de la littérature récente

Auteur(s) :

Thomas LE GALLIC, post-doctorant, IFSTTAR-LVMT, thomas.le-gallic@ifsttar.fr
Anne AGUILERA, chercheuse, IFSTTAR - LVMT, anne.aguilera@ifsttar.fr

Mots-clés : véhicule autonome, modes de vie, mobilité, localisation, motorisation, revue de littérature, prospective

Résumé :

La mobilité des personnes connaît des transformations importantes. Elles sont portées par des innovations technologiques (nouvelles motorisations, véhicules connectés, véhicules autonomes) et par des innovations servicielles - liées en grande partie à la généralisation du smartphone - dans les domaines, d'une part, de l'aide en temps réel aux déplacements (choix d'un itinéraire, d'un mode de transport, d'une place de stationnement, etc.) et, d'autre part, du partage de véhicules et de trajets (autopartage, vélos en libre-service, covoiturage, véhicules de tourisme avec chauffeur (VTC), etc.). Innovations technologiques et servicielles tendent pour partie à s'hybrider. Ainsi, les systèmes de voitures en libre-service proposent des véhicules électriques, et beaucoup pensent que les véhicules autonomes seront principalement des véhicules partagés qui prendront la forme de navettes de transport public et de robots-taxis.

Ces changements offrent la perspective d'un renouvellement des systèmes et politiques de transport ainsi que des pratiques de mobilité à un horizon de temps assez rapproché. Toutefois, la nature de ces transformations demeure, à l'heure actuelle, profondément incertaine, d'autant plus qu'elles opèrent en même temps que d'autres mutations susceptibles, elles aussi, d'impacter les transports et la mobilité : mutations économiques, des dynamiques urbaines, du travail, des pratiques d'achat, etc. De profondes incertitudes entourent, en particulier, la mise sur le marché de véhicules autonomes, individuels et collectifs.

Au plan technologique, des défis majeurs demeurent avant la mise en circulation de véhicules complètement autonomes (dits de niveau 5). En particulier, les problèmes soulevés par la phase de cohabitation avec des véhicules traditionnels sont loin d'être résolus.

Les interrogations sont tout aussi nombreuses, et pour l'instant beaucoup moins étayées par des travaux scientifiques, s'agissant des impacts socio-économiques sur les systèmes de transport, notamment le transport public et la filière automobile, ainsi que sur les pratiques de mobilité individuelles.

Or les attentes des pouvoirs publics sont importantes. Elles concernent des améliorations de la sécurité routière (la plupart des accidents impliquant à l'heure actuelle des facteurs humains) mais aussi de diminution du nombre de véhicules en circulation (engendrant moins de congestion et aussi moins de pollution) et de la consommation d'espace public (réduction voire disparition à terme des places de parking). Des simulations viennent depuis quelques années estimer ces gains potentiels pour différentes villes du monde (p.ex Cyganski et al., 2018 ; Childress et al, 2015). Toutefois elles se fondent en général sur les pratiques actuelles de déplacement, qu'elles optimisent grâce à des systèmes de véhicules partagés (de plus ou moins grande capacité) capables de rouler quasiment 24 heures sur 24. Or les véhicules autonomes

pourraient en réalité amener des transformations profondes des pratiques actuelles de mobilité, selon des modalités qui demeurent encore largement incertaines, et qui seront vraisemblablement différenciées en fonction des contextes nationaux (culturels, économiques, politiques, réglementaires, etc.), des catégories socio-économiques ou encore des territoires (urbain, périurbain, rural).

Après une période où la recherche a surtout traité de l'autonomisation progressive des véhicules du point de vue des défis technologiques à relever par les constructeurs et les concepteurs d'infrastructures, et de ceux liés à la reprise en main par le conducteur (niveaux d'autonomisation 1 à 4), la perspective de véhicules complètement autonomes (niveau 5) incite progressivement les sciences humaines et sociales, et en particulier la socio-économie des transports, à investiguer la problématique des effets sur les pratiques de mobilité des individus, dans leurs nombreuses dimensions : partage entre les différents modes de transport, distances parcourues, temps passé en déplacement, nombre de déplacements effectués quotidiennement et à longue distance, taux de remplissage des véhicules, etc.

Le sujet est complexe car il ne s'agit pas seulement de penser les changements de mobilité en imaginant de nouveaux systèmes de transport à même de mieux satisfaire les pratiques actuelles, mais bien d'envisager que ces pratiques elles-mêmes (autrement dit nos « besoins » de mobilité) pourraient être transformées du fait d'évolutions touchant, plus largement, nos modes de vie (Das et al., 2017 ; Gruel et Stanford, 2016 ; Heinrichs, 2016 ; Kröger et al., 2018) : choix de localisation résidentielle, organisation des programmes d'activité, conditions d'accessibilité aux emplois, commerces et services, etc. Par ailleurs, personne n'a encore véritablement une idée précise de ce que seront les véhicules autonomes, en particulier quels seront leurs modèles économiques, s'ils seront plutôt individuels ou plutôt partagés, quels constructeurs et opérateurs les proposeront, ou encore comment ils seront articulés avec les systèmes actuels de transport publics et les services de mobilité partagée qui se développent actuellement, notamment dans les centres urbains (autopartage, covoiturage, VTC, etc.).

Comme d'autres technologies émergentes, la perspective de diffusion de véhicules sans chauffeur a d'abord suscité un certain enthousiasme, soutenu par les potentiels bénéfiques dont elle pouvait être porteuse en termes de réduction de la congestion, de sécurité, de confort ou encore de libération d'espace public. Cet enthousiasme a toutefois rapidement cédé la place aux questionnements sur les enjeux que leur diffusion soulève, et aux incertitudes sur les modalités de déploiement (Fagnant et Kockelman, 2015). La naissance de ces questionnements a incité ces cinq dernières années la communauté scientifique en sciences humaines et sociales à s'emparer du sujet, permettant de nourrir un regard critique ou en tout cas plus mesuré sur les possibles conséquences de cette technologie.

Cette communication présente les enseignements d'une revue de travaux scientifiques récents qui éclairent la question des conséquences possibles de la diffusion de véhicules complètement autonomes sur nos futurs modes de vie du point de vue des pratiques de mobilité. Le corpus résulte d'une sélection systématique des publications pertinentes accessibles à partir des bases de données Scopus et Web of Science qui été enrichie de quelques publications recensées par ailleurs.

La communication présente le corpus mobilisé, les familles de méthodes utilisées par les chercheurs ainsi que les cinq composantes des modes de vie considérés :

- Les **pratiques de motorisation**, c'est-à-dire les modalités d'accès aux véhicules automobiles d'un ménage (nombre de véhicules possédés, recours à des services de partage) ;
- Les **pratiques de mobilité** que l'on caractérise principalement par le nombre de déplacements effectués, leur portée et les choix de modes de déplacements ;

- Les **pratiques de localisation des ménages** (choix de l'habitat, du quartier, du type de territoire) ;
- Les **activités** accomplies par les individus, et en particulier le choix des activités, la fréquence et la durée de pratique, les lieux de réalisation ;
- Les **pratiques touristiques** et du séjour de loisir, en concentrant notre attention sur la fréquence des séjours, leur portée (destinations), leur durée et les choix de mode de transport.

Nous rendons compte ensuite des résultats obtenus, qui frappent par leur grande variabilité et leur forte sensibilité à certaines hypothèses. Au fond, plus que lever des incertitudes, les travaux analysés donnent une idée de l'étendue du champ des possibles liés au déploiement des véhicules autonomes. La conclusion de Wadud et al. (2016) illustre assez bien cette étendue : l'intégration des véhicules autonomes au système de transport pourrait selon leur étude réduire de moitié ou au contraire doubler les émissions de gaz à effet de serre liées à la mobilité des individus (ces émissions constituant ici une forme d'indicateur agrégé des changements en termes de mobilité). Ainsi, l'assertion selon laquelle les modalités de déploiement sont la clé de la contribution de cette technologie à l'intérêt général est étayée par des ordres de grandeur, des simulations de scénarios.

Cette communication permet ainsi de mettre à jour la très grande diversité des futurs possibles de la « robomobilité », dont la conformité aux objectifs du développement durable dépendra surtout des choix politiques établis par les acteurs nationaux et locaux du transport et de l'aménagement. Cela nous permet aussi de souligner, en conclusion, des questions essentielles qui méritent d'être davantage explorées par la communauté scientifique dans les prochaines années.

Références

- Cyganski, R., Heinrichs, M., von Schmidt, A., Krajzewicz, D., 2018. Simulation of automated transport offers for the city of Brunswick. *Procedia Comput. Sci.*, The 9th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT 2018) / The 8th International Conference on Sustainable Energy Information Technology (SEIT-2018) / Affiliated Workshops 130, 872–879. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.083>
- Childress, S., Nichols, B., Charlton, B., Coe, S., 2015. Using an Activity-Based Model to Explore the Potential Impacts of Automated Vehicles. *Transp. Res. Rec. J. Transp. Res. Board* 2493, 99–106. <https://doi.org/10.3141/2493-11>
- Das, S., Sekar, A., Chen, R., Kim, H.C., Wallington, T.J., Williams, E., 2017. Impacts of Autonomous Vehicles on Consumers Time-Use Patterns. *Challenges* 8, 32. <https://doi.org/10.3390/challe8020032>
- Fagnant, D.J., Kockelman, K., 2015. Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transp. Res. Part Policy Pract.* 77, 167–181. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.003>
- Heinrichs, D., 2016. Autonomous Driving and Urban Land Use, in: *Autonomous Driving*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 213–231. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48847-8_11
- Kröger, L., Kuhnimhof, T., Trommer, S., 2018. Does context matter? A comparative study modelling autonomous vehicle impact on travel behaviour for Germany and the USA. *Transp. Res. Part Policy Pract.* <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.03.033>
- Wadud, Z., MacKenzie, D., Leiby, P., 2016. Help or hindrance? The travel, energy and carbon impacts of highly automated vehicles. *Transp. Res. Part Policy Pract.* 86, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.12.001>