



➤ **DONNE LA PAROLE**

Tribune libre

Afin de contribuer à la réflexion et aux débats liés à la mobilité et aux infrastructures de transport, l'Union routière de France (URF) donne la parole à différentes personnalités. Les propos tenus dans cette tribune n'engagent que leurs auteurs.

VÉHICULES AUTOMATIQUES : QU'EN PENSE LA ROUTE ?



Yves Crozet

*Professeur à l'Université de Lyon (IEP)
Laboratoire Aménagement Économie Transports
Président du Think Tank de l'Union routière de France*

Si la route pouvait parler, que nous dirait-elle du véhicule automatique ? Comment interpréterait-elle les dizaines de projets et les milliers de pages qui s'écrivent sur le véhicule automatique ? Se montrerait-elle enthousiaste, frétilant d'aise à l'idée d'accueillir sur son dos cette innovation de rupture ? Ou aurait-elle quelques bonnes raisons de se montrer perplexe, voire grincheuse ? Ayant eu le privilège de l'interviewer en exclusivité, c'est, à ma grande surprise, plutôt la seconde option qui prévaut chez elle, voici pourquoi.

Pour bien comprendre le ton de l'interview, sachez d'abord que la route est une vieille dame qui n'a pas beaucoup apprécié d'avoir été négligée par la postérité. Tout le succès de la route a été porté au crédit des ingénieurs automobiles. Les constructeurs de voiture et de camions ont occupé le devant de la scène historique. Tout le monde connaît les noms des Peugeot, Renault et autres Ford ou Diesel. Mais à part le fameux J.L. McAdam (1756-1836), qui connaît les noms des inventeurs des revêtements¹

sans lesquels les véhicules à moteur ne pourraient donner toute leur mesure ? Qui se souvient des longues années pendant lesquelles les voitures devaient attendre pour rouler que la poussière soulevée par la voiture précédente soit retombée ? Sans les progrès de l'asphalte et des bétons bitumineux, impossible de voir la circulation routière atteindre le niveau qui est le sien aujourd'hui.

Les périodes suivantes ont été, pour d'autres raisons, à l'origine de nouvelles désillusions pour la route. Avec le développement spectaculaire du trafic, la route avait montré l'étendue des progrès réalisés dans la construction et l'entretien des chaussées, leur résistance au poids, aux ruissellements, au gel etc... Sur cette base, elle allait être enfin reconnue comme la matrice de la civilisation de l'automobile. Il apparaissait en effet clairement que cette dernière avait besoin des progrès de la route pour entrer dans une ère nouvelle. Ainsi, le projet de voiture sans chauffeur présenté dès 1939 par General Motors était resté

¹ Jules Lassailly et Eugène Bichebois déposent en 1905 leur brevet pour l'emploi du goudron distillé à partir de gaz et de houille sur les routes. 20 années plus tard, comme leurs concurrents, ils passeront au bitume. Dans la seconde moitié des années 20, est développé un nouveau procédé d'émulsion de

bitume à froid appelé « Coldspray Asphalt » dont la contraction a donné « Colas ». Qui s'en souvient ? Voir

http://www.eiffagetravauxpublics.com/files/live/sites/eiffagetravauxpublics/files/1_eiffagetravauxpublics/origines_dates/histoire_etp_100_ans.pdf

dans les cartons faute de capacité à concrétiser l'interaction entre le véhicule et la route. C'est pourquoi, dans les années 1950 et 1960, se sont multipliés aux Etats-Unis les projets d'automatisation fondés sur un dialogue permanent entre le véhicule et la route, dotée de systèmes de capteurs².

Le développement de l'informatique et des capacités de calcul des ordinateurs accéléra les recherches. En Californie, les années 1980 et 1990 ont vu se développer des projets tels que PATH (Partners for Advanced Transits and Highways), puis NAHSRP (National Automated Highway System Research Program) et surtout le consortium NHASRC (National Automated Highway System Research Consortium). Leurs travaux étaient fondés sur l'Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA, 1991) qui donna naissance à de nombreux crédits publics du Department of Transports. Malgré les succès techniques et organisationnels du NHASRC³, les crédits publics disparurent à la fin des années 1990. Non pas seulement parce que les financements de la recherche s'orientaient vers d'autres domaines comme la sécurité, mais aussi parce qu'il est apparu que les investissements à réaliser sur les infrastructures seraient très lourds pour les finances publiques.

La mise en sommeil de ces projets a été douloureuse pour la route. Et la douleur s'est réveillée récemment quand elle a compris que l'automatisation allait désormais se faire sans elle. La grande nouveauté des recherches des années 2000 sur la conduite automatisée est en effet de placer toute l'intelligence dans la voiture. La baisse de prix et l'efficacité accrue de la géolocalisation, des capteurs, radars et autres lasers donnent au véhicule automatique la possibilité de se déplacer sur n'importe quel type de chaussée, sans investissements particuliers sur cette dernière. Vous comprenez donc mieux la frustration et la rancœur

de la route. Elle est à nouveau la grande oubliée de l'histoire de la mobilité et du progrès technique.

C'est sans doute ainsi que s'expliquent les propos qu'elle m'a tenus ensuite. Que j'hésite à rapporter tellement ils paraissent archaïques et à contre-courant de l'enthousiasme ambiant autour de la conduite automatisée.

- La route s'est d'abord montrée moqueuse, voire provocante. Elle m'a parlé des projets de « platooning », cette technique consistant à atteler virtuellement des poids lourds (PL) pour constituer un train de véhicules. Cela permet d'économiser les frais de personnels et les dépenses d'énergie puisque seul le véhicule de tête est confronté au problème de la pénétration dans l'air. Pourquoi m'a-t-elle dit, présente-t-on depuis plus de 30 ans dans les colloques les mêmes films illustrant la faisabilité des pelotons de camions, sans que cela ne débouche jamais sur une généralisation de l'innovation ? Quels obstacles techniques empêchent une large adoption des succès techniques de certains prototypes ?



- Et de me parler de train justement, et même de voie ferrée, sa pire ennemie. Savez-vous me dit-elle quelle est la grande faiblesse du rail ? C'est ce qui fait sa force, la sécurité ! Il est vrai que le chemin de fer est le mode de transport terrestre le plus sûr. Mais pour atteindre ce résultat, et dans la mesure où il s'agit d'un mode de transport collectif, les règles de sécurité appliquées au rail sont beaucoup plus exigeantes que celles de la route. Si vous créez des « trains » de véhicules, vous entrez dans un monde nouveau, dominé par les questions de

² <http://www.uctc.net/research/papers/624.pdf>

³ National Automated Highway System Research Program: A Review, TRB Special Report 253. Transportation Research Board, National Research Council. National Academy Press. Washington, D.C. 1998. pg.15.



fiabilité et sa sécurité. Déjà que les poids lourds n'ont pas la cote, je ne vois pas un ministre prendre le risque d'autoriser la multiplication des trains de PL au milieu du trafic automobile d'une autoroute !

- Mais rétorquais-je, pourquoi ne pas imaginer des autoroutes réservées à ces trains de camions ? Oui, me dit-elle, mais à quel prix ? Pour rentabiliser ces autoroutes, le débit doit être suffisant ce qui limite forcément le nombre d'axes à équiper. Et quel sera le débit justement ? Sur une autoroute où se succèdent des trains de camion, c'est la sécurité ferroviaire qui s'applique. Vous devez donc laisser, entre chaque train de camions, une distance de sécurité importante. Il ne suffit pas d'asservir les trains entre eux, le second freinant en même temps que le premier et ainsi de suite. Car le premier train peut s'arrêter brutalement pour des raisons extérieures (obstacle sur la chaussée). Pour éviter que les suivants viennent s'encaster dans le convoi accidenté, il faut une distance suffisante, comme entre deux trains. Aujourd'hui, il faut 15 km de distance de sécurité entre deux TGV roulant à 300 km/h. Ce serait bien sûr beaucoup plus faible entre deux trains de camions roulant à 90 km/h, mais suffisant pour que le débit de cette autoroute de poids lourds, par ailleurs très coûteuse, ne soit pas beaucoup plus élevé que ce qui est observé aujourd'hui sur l'autoroute A1 entre Lille et Paris. Car sur cette autoroute, les conducteurs de poids lourds sont très performants et ils prennent le risque de réduire, souvent exagérément, les distances de sécurité.

Intéressant répondis-je, je ne suis qu'un modeste économiste et je ne n'avais pas imaginé d'aborder la question sous l'angle de la différence de nature, et non de degré, entre risque individuel et risque collectif. « Modeste économiste » rugit-elle ! Ne vous cachez par derrière un oxymore, vous comprenez très bien ce que je veux dire. Elle était lancée, je ne pouvais plus l'arrêter.

- Et les assureurs, avez-vous pensé aux assureurs me dit-elle ? (visiblement, c'était pour elle une engeance pire que les politiciens). Quand une voiture est entièrement automatisée et qu'il y a un accident, qui est responsable ? J'espère que l'on ne va pas me coller cela sur le dos alors que les investissements dont je bénéficie me sont de plus en plus chichement comptés ! Ce ne peut être le conducteur. Aussi, elle se régalait à l'idée de voir les constructeurs automobiles et les fabricants de logiciel se confronter au monde froid des assurances qui vont exiger une sécurité absolue. Pour cela, il faudra limiter la vitesse et accroître les distances de sécurité entre les véhicules, au risque d'une baisse de la vitesse moyenne de déplacement et d'une réduction du débit des infrastructures.
- Avec la conduite automatisée, resurgissent les fantasmes habituels sur la disparition des pertes de temps dans les transports. Mais la réduction du budget temps de transport est une vieille chimère des urbanistes et des architectes (encore deux professions vilipendées...). Si la conduite automatisée redonne de l'utilité au temps de déplacement, c'est l'effet rebond qui l'emporte. La baisse du coût temporel de la mobilité rend possibles des activités auparavant considérées comme inaccessibles car trop coûteuses en temps. Les autoroutes, y compris dans le péri-urbain, ont sensiblement réduit les temps de parcours. Elles n'ont pas diminué la mobilité, bien au contraire. Cela devrait nous rendre prudents : ce qui importe n'est pas le gain de temps individuel mais sa répercussion sur le phénomène collectif qu'est la mobilité.
- Une autre chimère est la fin annoncée des embouteillages. Or qu'avons-nous appris de l'ingénierie de trafic (une discipline malheureusement marginalisée au profit des travaux sur la chaîne cinématique ou l'aérodynamique) ? La courbe débit-vitesse enseigne que lorsque croît l'intensité du trafic, l'intérêt général exige de réduire les vitesses pour maximiser le débit de l'infrastructure lequel dépend largement des distances entre les véhicules. Ainsi, en zone urbaine aujourd'hui, on atteint des débits

supérieurs⁴ à ce qu'espéraient les ingénieurs de trafics car les conducteurs prennent des risques. Ils réduisent dangereusement les distances de sécurité. Le contraire va se produire avec les véhicules automatiques pour les raisons indiquées ci-dessus. La sécurité routière va adopter les niveaux d'exigence du secteur ferroviaire et cela va diminuer la capacité des infrastructures⁵. Est-ce vraiment ce que souhaitent les collectivités publiques ou les sociétés d'autoroutes en charge du réseau routier ?

La route s'était échauffée au fil de l'entretien. Son âge la trahissait. Je proposais de finir là l'entretien. Elle accepta mais me gratifia d'une dernière tirade.

- La conduite automatisée place aujourd'hui l'intelligence dans le véhicule, mais ce faisant elle perd toute intelligence de la dimension collective du processus. Il est effectivement envisageable d'introduire dans le trafic une petite proportion de véhicules automatiques comme veulent le faire les Japonais avec des taxis sans conducteur pour les jeux olympiques de 2020. Mais beaucoup d'obstacles se dressent devant la généralisation des véhicules automatiques. Avec les technologies actuelles, ils sont réservés à des usages urbains, à vitesse réduite et pour des parcours préétablis. Nous sommes donc, et pour longtemps encore dans une logique de niche.
- Généraliser ce type de véhicule suppose d'abord de tenir compte de la vitesse de renouvellement du parc automobile (au moins 15 ans). La pénétration de ce type de véhicules risque d'être encore plus lente que celle des véhicules électriques dont on nous avait pourtant annoncé un grand succès⁶. Et surtout, il faudra rendre ces véhicules aptes à gérer des vitesses de 100 km/h ou plus. Là encore, pour toutes les raisons indiquées (sécurité, responsabilité, débit de

l'infrastructure...), nous sommes dans une différence de nature et pas de degré.

Elle n'en pouvait plus mais décocha quand même une dernière flèche. Pourquoi croyez-vous que cette petite merveille technologique que sont les Segways sont voués à rester dans une niche commerciale ? Parce que la dimension collective de la mobilité des personnes empêche la généralisation de leur usage. Si tous les piétons d'une ville étaient équipés de Segways, leur vitesse devrait être très contrôlée pour éviter les accidents. Le résultat serait que tout le monde se déplacerait au pas. Pourquoi alors s'encombrer d'un Segway ? C'est cela qu'oublie nos ingénieurs californiens, les conditions collectives d'usage qui empêchent la diffusion large de l'innovation. A l'avenir, jeune homme, soyez donc prudent avec les « Californiaiseries ».



« Californiaiseries » ! La fatigue l'égarait. Je vous épargnerai donc la suite de ses commentaires car j'avais de plus en plus de mal à séparer le bon grain de l'ivraie, l'amertume et la pointe de vérité, l'impertinence et la pertinence...

⁴ C'est ainsi que dans le tunnel de Fourvière, à Lyon, deux tubes de deux voies, on dépasse parfois les 115 000 véhicules/jour.

⁵ La probabilité d'accident devra être divisée par un facteur 10, ou plus.

⁶ Y. Crozet, Transport et « facteur 4 », que reste-t-il du Grenelle ?, in Revue Transports n°493, pp.29-34, Septembre-Octobre 2015

Union routière de France (URF)

9 rue de Berri 75008 Paris

Tél : 01 44 13 37 17

www.unionroutiere.fr

La Route Le futur
Jusqu'à VOUS