



Véhicules autonomes et connectés : l'avenir de la mobilité

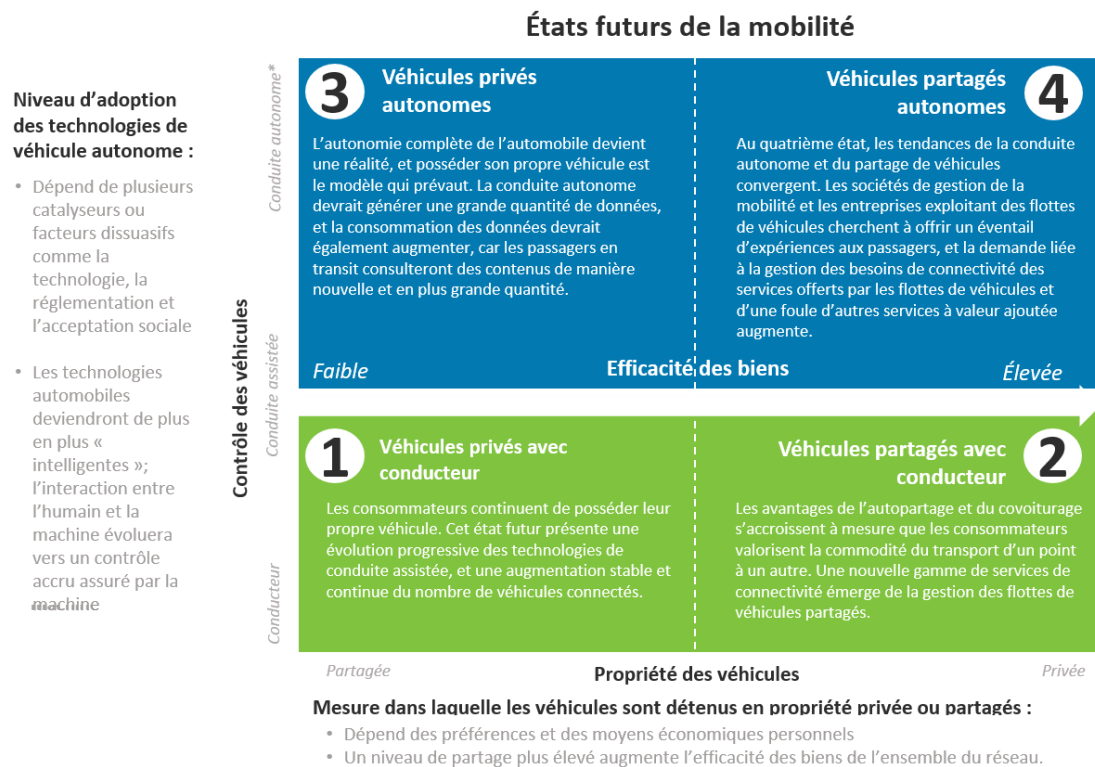
Un ensemble de forces technologiques et sociales est en train de changer en profondeur la façon dont les gens et les biens se déplacent : l'émergence de véhicules connectés, électriques et autonomes, l'essor de l'économie du partage et l'évolution des attitudes à l'égard de la mobilité.

Point de vue de Deloitte : quatre états futurs de la mobilité

Personne ne sait à quelle vitesse ni à quelle ampleur s'effectuera la transition vers les véhicules entièrement autonomes. Cela signifie que la nature de cet écosystème de mobilité peut évoluer de différentes manières à court et à long terme, et de diverses façons dans le monde, selon les besoins des populations et les modèles de transport offerts.

Deloitte envisage quatre états futurs de la mobilité, émergeant du chevauchement de deux tendances importantes : le niveau d'adoption des technologies des véhicules autonomes et la mesure dans laquelle les véhicules seront partagés ou détenus en propriété privée par les individus (voir la figure 1)¹. Ces états sont les suivants : véhicules privés avec conducteur, véhicules partagés avec conducteur, véhicules privés autonomes et véhicules partagés autonomes.

Figure 1 : Quatre états futurs possibles



* La conduite entièrement autonome signifie que l'unité centrale de traitement du véhicule est entièrement responsable du contrôle du fonctionnement. Sa nature est fondamentalement différente de la forme de conduite assistée la plus évoluée, ce qui est illustré dans la figure par la frontière séparant la partie du haut de la partie du bas.

État futur 1 : Véhicules privés avec conducteur

Dans cette vision conservatrice de l'avenir, posséder son propre véhicule demeure la norme, et procure aux consommateurs l'intimité, la souplesse, la sécurité et la commodité voulues. Cette vision intègre des technologies de conduite assistée, mais elle présume que les véhicules entièrement autonomes ne seront pas largement offerts avant un certain temps.

Avec si peu de changements envisagés, cet état futur consolide le modèle d'affaires axé sur les ventes unitaires sur lequel reposent actuellement les activités des fabricants d'automobiles. Ces derniers continuent d'investir dans la création et le lancement de nouveaux modèles de véhicules intégrant des technologies de pointe, et les concessionnaires demeurent responsables de l'expérience client. Les autres acteurs du secteur continuent également d'utiliser les pratiques et les structures établies depuis des décennies.

État futur 2 : Véhicules partagés avec conducteur

Le deuxième état futur anticipe une croissance continue de l'accès partagé aux véhicules². Dans cet état, les économies d'échelle et la concurrence accrue favorisent l'expansion des services de véhicules partagés dans de nouveaux territoires géographiques et des segments de clientèle ciblés. Dans cette situation, les passagers valorisent davantage la commodité du transport d'un point à un autre que procurent le covoiturage et l'autopartage, ce qui leur évite de conduire dans la circulation et de chercher des places de stationnement. De plus, ce système offre des possibilités de transport aux gens qui ne conduisent pas, comme les personnes âgées et les personnes mineures qui ne possèdent pas de permis.

Comme la mobilité partagée répond à une plus grande partie des besoins de transport local, les ménages peuvent réduire graduellement le nombre d'automobiles qu'ils possèdent, certains y renonçant complètement, ce qui réduit la demande. L'évolution vers le premier et le deuxième état futur est déjà en marche chez les jeunes adultes et les citadins, pour lesquels la mobilité personnelle est fondée sur un modèle de consommation à l'utilisation (p. ex., covoiturage et autopartage par l'intermédiaire de Uber, de Lyft et de car2go), et non sur l'achat d'un véhicule³.

État futur 3 : Véhicules privés autonomes

Le troisième état en est un où la technologie des véhicules autonomes s'avère viable, sécuritaire, pratique et économique, mais où la propriété privée prévaut toujours. La collaboration entre les scientifiques, les organismes de réglementation et les entreprises accélère l'évolution vers cet état futur⁴. Les sociétés technologiques et automobiles continuent d'investir massivement pour augmenter les capacités entre les véhicules, et entre les véhicules et les infrastructures, alors qu'en parallèle, la technologie sans conducteur progresse, et son adoption, favorisée par des essais pilotes fructueux, est rapide.

Cet état futur suppose que la plupart des conducteurs continuent de préférer posséder leurs propres véhicules. Si les consommateurs sont en mesure d'apprécier la fonctionnalité sans conducteur pour son aspect sécuritaire et d'autres avantages potentiels, ils possèdent une automobile pour les mêmes raisons qu'avant l'émergence des véhicules autonomes. Une étude du groupe L'avenir de la mobilité de Deloitte États-Unis suggère même qu'avec l'avènement de l'ère de la personnalisation, les consommateurs, attirés par l'utilisation de véhicules adaptés pour des occasions et des situations précises⁵, pourraient investir davantage dans leur véhicule.

Cela dit, les caractéristiques dans lesquelles les propriétaires sont prêts à investir et la conception même des véhicules pourraient changer. Ce nouveau segment de marché pourrait offrir des véhicules plus légers et plus évolués d'un point de vue technique, et présentant des caractéristiques de conception très différentes des quatre portières, siège conducteur avant et volant traditionnels.

État futur 4 : Véhicules partagés autonomes

Le quatrième état futur anticipe une convergence des tendances des véhicules autonomes et de l'autopartage. Dans cette situation, les entreprises de gestion de la mobilité offrent un éventail d'expériences aux passagers afin de combler leurs divers besoins à différents prix repères⁶. Les premiers et les plus fervents adeptes sont davantage des habitants des milieux urbains, qui peuvent choisir le trajet en temps réel en s'informant sur la congestion et l'état des routes. Avec le temps, à mesure que l'infrastructure s'étend et que l'utilisation par les conducteurs atteint un seuil critique, les flottes de véhicules autonomes partagés pourraient se propager des zones urbaines aux banlieues densément peuplées et les régions au-delà.

Des technologies de communication de pointe coordonnent l'expérience de mobilité des clients d'un point à l'autre. Des interfaces intuitives permettent aux utilisateurs d'obtenir en quelques minutes un véhicule pouvant les transporter du point A au point B efficacement, de façon sécuritaire et à faible coût. Les exploitants de systèmes de réseau de véhicules et de circulation, les fournisseurs de contenus/d'expérience pour les passagers (p. ex., sociétés de logiciels et d'infodivertissement) et les propriétaires de données (p. ex., entreprises de télécommunication) peuvent profiter de nouvelles possibilités de monétiser la valeur de l'attention des passagers en déplacement, de même que les métadonnées supplémentaires liées à l'utilisation des systèmes.

États futurs coexistants

Au cours des 10 à 20 années à venir, les états futurs 1, 2, et potentiellement 3 et 4, coexisteront dans une certaine mesure. Pendant cette période, les spécialistes s'attendent à voir émerger des véhicules entièrement connectés et automatisés (p. ex., matériel agricole ou minier, camions de marchandise sur les autoroutes, pelotons de véhicules autonomes dans des zones particulières) dans des milieux où les risques sont contrôlés⁷. La période de l'état final se situe dans 25 années ou plus. Les véhicules autonomes de niveaux 4 et 5 seront alors courants et feront partie de l'ensemble des options de mobilité personnalisées et intégrées (incluant les trains, les bicyclettes, etc.) offertes aux voyageurs sur les routes canadiennes⁸.

Recommandations

De notre point de vue, sur la base des états futurs présentés, les gouvernements peuvent jouer deux rôles clés dans le nouvel écosystème de la mobilité : ils peuvent agir en tant que décideurs politiques et organismes de réglementation, et ils peuvent devenir des co-investisseurs actifs aux côtés des organisations du secteur privé.

En tant que **décideur politique et organisme de réglementation**, le gouvernement fédéral jouera un rôle clé en veillant à l'harmonisation des cadres législatifs et réglementaires municipaux, provinciaux, territoriaux et fédéraux. Les lignes directrices et les politiques, s'il y a lieu, seront essentielles pour assurer la sécurité du public en atténuant les risques liés à la cybersécurité et à l'éthique, tout en évitant d'étouffer les innovations pouvant entraîner de grands bénéfices économiques et sociaux⁹.

À cette fin, le gouvernement fédéral doit tenir compte de certains principes et défis clés :

- **Établir des plans pour tous les états futurs potentiels du nouvel écosystème de mobilité** en prenant en considération l'incidence du développement des véhicules autonomes et connectés sur l'infrastructure et les besoins de transport futurs. Les analyses de rentabilité pour les investissements actuels (p. ex., routes, ponts, réseaux de transport en commun, ports maritimes et aéroports) doivent être évaluées en fonction du financement et tenir compte de nombreux scénarios possibles.

Bien que les études aient porté principalement sur les répercussions de tels développements pour des déplacements massifs de populations, les gouvernements doivent également s'attarder à l'incidence des technologies sur la circulation des biens aux frontières¹⁰.

- **Éviter de réinventer la roue** en mobilisant des scientifiques et des instituts de recherche, comme le Forum économique mondial, et en demandant la participation des gouvernements d'autres pays, comme les États-Unis, le Royaume-Uni ou l'Australie, pour mettre en commun les meilleures pratiques et apprendre des approches diverses pour aborder la mise à l'essai, la réglementation et la communication des développements en matière de véhicules autonomes et connectés¹¹.
- **Formuler des règlements réfléchis et souples** qui incluent le point de vue de l'ensemble des secteurs affectés (p. ex, assureurs, développeurs de logiciels, sociétés logistiques, transporteurs, sociétés de gestion de la mobilité, associations sectorielles, entre autres) afin d'éviter de créer une mosaïque de règlements contradictoires nuisant au progrès et empêchant les gouvernements de répondre rapidement aux changements technologiques¹².

Par exemple, il sera essentiel d'avoir recours à des sociétés de télécommunication afin de s'assurer que des technologies de pointe, comme les réseaux 5G et de prochaine génération, et les technologies émergentes jouent un rôle clé dans la définition des états futurs potentiels de l'écosystème.

- **Revoir et rajuster les politiques fédérales souvent**, en privilégiant les résultats plus que les processus, afin de s’assurer qu’elles pourront évoluer au fil du temps, en ce qui concerne tant les lignes directrices générales que les règles et les restrictions plus ciblées.
- **Adopter une vision neutre sur le plan technologique** dans l’élaboration des réglementations afin d’éviter de codifier prématurément une solution technologique en particulier et de restreindre l’innovation future¹³.
- **Investir dans des programmes de perfectionnement des compétences** afin de former les travailleurs qui seront touchés par l’automatisation à venir et de s’assurer d’avoir un bassin de talents qualifiés suffisant pour répondre aux besoins d’affaires¹⁴.

En tant que **co-investisseurs actifs** dans les projets de recherche et développement, les ministères fédéraux peuvent jouer un rôle fondamental dans la stimulation de l’innovation en établissant des priorités de recherche stratégiques axées sur les aspects négligés par les acteurs du marché, et en répartissant le financement entre des organismes des secteurs publics et privés.

Dans cet esprit, nous recommandons au gouvernement fédéral d’entreprendre les mesures suivantes :

- **Établir des partenariats dans l’ensemble de l’écosystème** avec un large éventail d’entreprises, d’établissements universitaires, d’autres niveaux de gouvernement et d’organismes sans but lucratif pour définir les sujets de recherche fondés sur des expériences du monde réel dans les communautés recherchant des solutions novatrices pour leurs problèmes de mobilité.

Les centres de recherche et développement regroupant des établissements universitaires, des organismes sans but lucratif, des instituts de recherche, des groupes communautaires et des associations sectorielles agissent comme des catalyseurs pour les progrès technologiques et les collaborations entre les secteurs et les gouvernements.

Par exemple, le gouvernement de l’Ontario, en partenariat avec les Centres d’excellence de l’Ontario, a récemment investi 80 millions de dollars dans un projet de réseau d’innovation sur les véhicules autonomes, qui permettra de promouvoir les évolutions technologiques et de créer des sites de développement, de mise à l’essai et de validation à l’échelle de la province¹⁵.

- **Investir dans la recherche en fonction des priorités stratégiques** pour le développement des technologies de véhicules autonomes et connectés en adoptant des perspectives différentes selon les secteurs géographiques.

En effet, même si la réflexion sur l’avenir de la mobilité a porté davantage sur les villes, il faudra également étudier les répercussions de ces changements de mobilité sur les autres régions du Canada, comme les régions rurales et nordiques.

- **Explorer les conséquences sociétales** de la technologie des véhicules autonomes. Les avancées actuelles sur le plan de la mobilité offrent de grandes possibilités pour les individus et les communautés, mais nous n’entrevoyons pas toujours les répercussions que ces changements auront sur la façon dont les gens se déplaceront à plus long terme.

Par exemple, les questions liées à la propriété des données et au consentement quant à leur utilisation ne sont pas encore résolues. Les capacités technologiques permettant de regrouper, d'analyser et d'utiliser les données personnelles et autres renseignements confidentiels risquent d'évoluer plus vite que les tentatives d'élaborer des principes directeurs, des normes ou des règlements visant à protéger la confidentialité¹⁶.

Conclusion

Les nouvelles technologies et les nouveaux systèmes liés à la mobilité émergent rapidement. Le gouvernement fédéral peut jouer un rôle fondamental pour façonner l'écosystème de mobilité de l'avenir sur les plans de la vitesse, de la direction et du moment en continuant à collaborer avec les parties prenantes de tous les secteurs, à investir dans la recherche, et à élaborer des cadres de réglementation réfléchis et souples afin de se préparer aux changements technologiques importants qui nous attendent.

À propos de Deloitte

Deloitte, le plus important cabinet de services professionnels au Canada, offre une gamme complète de services dans les domaines de la certification, des services-conseils, des conseils financiers, de la fiscalité et de la consultation à des clients de tous les secteurs de l'économie canadienne, grâce à un effectif de plus de 8 820 professionnels répartis dans 56 bureaux à l'échelle du pays.

Le groupe L'avenir de la mobilité de Deloitte possède des connaissances inégalées sur le secteur, a établi des partenariats et a créé des publications, des outils et des accélérateurs afin d'élaborer une stratégie sur les véhicules connectés et autonomes.

Références

1. SMUD, David, Craig WIGGINTON, Simon NINAN, Karthik RAMACHANDRAN et Paul MOCERI. *Connecting the future of mobility*, Deloitte Insights, 28 février 2017, [En ligne] <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/role-of-telecommunications-in-new-mobility-ecosystem.html#endnote-sup-21>.
2. BENDER, Andrew. « Uber's astounding rise: Overtaking taxis in key markets », *Forbes*, 10 avril 2015, [En ligne] www.forbes.com/sites/andrewbender/2015/04/10/ubers-astounding-rise-overtaking-taxis-in-key-markets/, consulté le 25 avril 2018.
3. GIFFI, Craig et Joe VITALE. *2014 Gen Y automotive consumer study: The changing nature of mobility*, Secteur de l'automobile de Deloitte, 2014, [En ligne] www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-auto-global-automotive-consumer-study-100914.pdf.
4. NINAN, Simon, Bharath GANGULA, Matthias VON ALTEN et Brenna SNIDERMAN. *Who owns the road? The IoT-connected car of today—and tomorrow*, Presses de l'Université Deloitte, 18 août 2015, [En ligne] https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/fr/Documents/strategy/dup_IoT-who-owns-the-road.pdf.
5. L'analyse de Deloitte suggère que pour l'acheteur, la technologie de conduite autonome représentera un coût supplémentaire se situant entre 3 000 \$ US et 10 000 \$ US. Pour nos évaluations, nous avons supposé un coût supplémentaire de 5 000 \$ US.
6. VANDERVEEN, Chad. *A glimpse into the future of fleet management*, FutureStructure, 5 juin 2014, [En ligne] www.govtech.com/fs/news/A-Glimpse-into-the-Future-of-Fleet-Management.html, consulté le 25 avril 2018.
7. Deloitte. *Connected and autonomous vehicles in Ontario*, 2017, p. 24 [En ligne] <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/consulting/ca-EN-CVAV-Research-Insurance-Report-2018Apr25-Final-AODA.PDF>.
8. TICOLL, David. *Driving Changes: Automated Vehicles in Toronto, Discussion Paper*, Munk School of Global Affairs, University of Toronto, 2015, [En ligne] <https://munkschool.utoronto.ca/ippl/files/2016/03/Driving-Changes-Ticoll-2015.pdf>.
9. BOEHMER, Greg, Allen HILLAKER, Leon NASH et Mark WIREMAN. *Securing the future of mobility: Addressing cyber risk in self-driving cars and beyond*, Deloitte, 4 avril 2017, [En ligne] <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/cybersecurity-challenges-connected-car-security.html>.
10. Consulter CHOE, Tedd, Mauricio GARZA, Scott A. ROSENBERGER et Jon WOOLFOLK. *The future of freight: How new technology and new thinking can transform how goods are moved*, Deloitte, 28 juin 2017, [En ligne] <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/future-of-freight-simplifying-last-mile-logistics.html> pour l'analyse de l'état futur du déplacement des biens.

-
11. Consulter le rapport de Deloitte *Connected and Autonomous Vehicles in Ontario*, p. 70-76 pour une étude des approches appliquées en matière de réglementation sur l'assurance des véhicules connectés et autonomes selon les juridictions aux États-Unis (Michigan, Arizona et Californie) et en Australie, [En ligne] <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/consulting/ca-EN-CVAV-Research-Insurance-Report-2018Apr25-Final-AODA.PDF>.
 12. Pour en savoir plus à propos des effets prévus de l'évolution vers un écosystème de mobilité future sur les secteurs autres que les secteurs de l'automobile et des transports (notamment le commerce de détail, les finances, la technologie, les télécommunications, les médias, l'énergie, et l'assurance), consulter les articles *Force of Change: The Future of Mobility, Navigating a Shifting Landscape: Capturing value in the evolving mobility ecosystem* (en anglais seulement), *The Future of Mobility: How transportation technology and social trends are creating a new business ecosystem* (en anglais seulement), et *The future of mobility: What's next?* (en anglais seulement).
 13. KUMAR, Dave. *Problems with code-based regulation*, document de travail, automne 1998, [En ligne] https://cyber.harvard.edu/fallsem98/final_papers/Kumar.html.
 14. PANKRATZ, Derek M., Stephanie STACHURA, Burt REA et Laurin WALLACE, *Making the future of mobility work: How the new transportation ecosystem could reshape jobs and employment*, Deloitte, 31 juillet 2017, [En ligne] <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/deloitte-review/issue-21/transportation-ecosystem-future-of-mobility-reshaping-work.html>.
 15. « Ontario launches \$80 million new autonomous vehicle network in Stratford », IT World, novembre 2017
 16. Consulter le rapport de Deloitte, *Connected and autonomous vehicles in Ontario*, Deloitte, 2017, p. 4, pour en savoir plus sur la protection des données du point de vue de l'Ontario, [En ligne] <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/consulting/ca-EN-CVAV-Research-Final-Data-Privacy-Security-Report-20180425-AODA.PDF>.