



brainonboard.ca/fr

Les recherches ont démontré maintes fois que l'erreur humaine joue un rôle dans plus de 90 % des collisions de la route.¹ Au cours des deux dernières décennies, les fabricants de véhicules ont conçu de nouvelles fonctions progressivement plus avancées afin d'offrir une aide supplémentaire aux conducteurs et

de contribuer à la prévention des collisions ou à l'atténuation de leur gravités. Ces systèmes d'aide à la conduite sont d'importants précurseurs au développement de niveaux d'automatisation supérieurs (c.-à-d. niveaux 3, 4 et 5). Actuellement, les attentes voulant que des niveaux d'automatisation supérieurs réduisent radicalement les collisions de la route sont très élevées.

Entre-temps, les véhicules munis de systèmes d'aide à la conduite sont appelés à améliorer la sécurité routière pour tous les usagers de la route. Plus précisément, cette technologie pourrait compenser le déclin de certaines aptitudes de conduite liées à l'âge. Il s'agit là d'une importante application de cette technologie, puisque les conducteurs âgés (65 ans et plus) sont souvent sur-représentés dans les statistiques de collisions.² En fait, ce groupe démographique pourrait être très bien placé pour récolter les fruits des véhicules munis de systèmes d'aide à la conduite, qui pourraient modérer l'amenuisement de leurs aptitudes de conduite. Cela dit, pour que tous les conducteurs tirent parti de ces avantages, une formation efficace, qui met en lumière les forces et les limitations de ces véhicules, est essentielle. Autrement, les collisions de

la route risquent de ne pas diminuer, car les conducteurs seront susceptibles d'adapter leurs comportements à la nouvelle technologie de façons qui sont peu sécuritaires et qui accroissent les risques.

Cette fiche de renseignements fait état de certains des principes courants de la technologie des véhicules automatisés (VA) afin d'offrir un contexte aux automobilistes. Vous trouverez ci-dessous des réponses à certaines questions fréquentes entourant cette technologie et ses principes de base.



Questions et réponses

Divers niveaux d'automatisation

Quels sont les niveaux d'automatisations des voitures de tourisme?

Pour le démontrer, la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) et la Society of Automotive Engineers (SAE) International a défini plusieurs niveaux d'automatisation des véhicules. Pour des définitions plus détaillées, consultez la fiche de renseignements intitulée **Introduction à l'utilisation de l'automatisation dans les véhicules** :

- > **Niveau 0 – Absence d'automatisation** : Le véhicule n'a aucune fonction automatisée.
- > **Niveau 1 – Assistance à la conduite** : Le véhicule est muni d'une automatisation limitée (ex. : aide à la direction ou à l'accélération/ au freinage, mais pas simultanément) dans certaines conditions.
- > **Niveau 2 – Automatisation partielle** : Le véhicule peut automatiser certaines combinaisons de fonctions (ex. : soutien à la direction et à l'accélération/ au freinage) dans certaines conditions.
- > **Niveau 3 – Automatisation conditionnelle** : Le véhicule peut assumer toutes les tâches de conduite dans certaines conditions limitées, mais le conducteur doit être prêt à reprendre le volant à tout moment.
- > **Niveau 4 – Automatisation élevée** : Le véhicule peut réaliser toutes les tâches de conduite dans certains types de conditions et d'environnement.
- > **Niveau 5 – Automatisation complète** : Le véhicule peut accomplir toutes les tâches de conduite sans intervention humaine, et ce, dans tous les types de conditions et d'environnement de conduite.³

Quel niveau d'automatisation doit-il être atteint pour qu'un conducteur ne soit plus tenu de participer aux tâches de conduite?

Tous les niveaux, sauf les niveaux 4 et 5, exigent l'intervention des conducteurs. Comparativement aux véhicules de niveau 3, dont les conducteurs doivent reprendre le contrôle quand le véhicule ne peut pas fonctionner de manière fiable, les véhicules de niveau 4 doivent être en mesure de réagir de façon sécuritaire même après l'atteinte de ses limites opérationnelles. Hypothétiquement parlant, le système pourrait immobiliser le véhicule dans un endroit sûr ou, s'il a besoin d'aide, céder le contrôle à un conducteur à distance si aucune personne n'est présente dans le véhicule ou si le conducteur est incapable de prendre le contrôle ou réticent à le faire.⁴ Les véhicules de niveau 5 n'exigent aucune intervention humaine et peuvent assumer toutes les tâches de conduite dans tous les types de conditions et d'environnements. Cela dit, il faudra compter encore plusieurs décennies avant que des véhicules personnels de niveau 4 ou 5 soient offerts au public. Des véhicules de niveau 3 ont été lancés en quantités limitées dans certains marchés afin d'être évalués dans des conditions réelles, mais leur déploiement en masse ne se concrétisera pas avant plusieurs années.

Transport aérien automatisé c. conduite automatisée

Pourquoi la technologie utilisée pour automatiser les avions ne peut-elle pas être intégrée aux véhicules routiers?

D'importants facteurs, tels que la fonctionnalité et la capacité des véhicules, l'état des routes, les obstructions potentielles et la proximité d'autres véhicules, ont des répercussions directes sur les niveaux d'automatisation possibles. En fait, certaines données suggèrent que, à certains égards, la circulation routière d'un véhicule

Les véhicules automatisés de niveau 5 sont toujours en cours d'élaboration et ils ne seront pas offerts au public avant des décennies.



Bon nombre des problèmes éprouvés par les véhicules routiers sont entièrement différents de ceux subis par d'autres formes de transport, comme les avions.

de niveau 5 est dix milliards de fois plus difficile que le pilotage d'un avion automatisé en raison des conditions variées auxquelles le véhicule pourrait être exposé dans un espace routier aussi limité et confiné.⁵

Quelles sont certaines des difficultés que les conducteurs pourraient éprouver, contrairement aux pilotes d'avion?

Parmi les difficultés potentiellement subies par les conducteurs et non les pilotes, citons les suivantes :

- > L'espacement entre les véhicules routiers est un problème continu, alors que celui-ci représente un souci limité pour les avions.
- > Les piètres conditions de la route causées par la météo ou le manque d'entretien peuvent avoir des répercussions sur les véhicules pendant la durée du trajet. Pour un avion, les fonctions automatisées sont rarement utilisées quand le temps est peu clément.
- > Les animaux représentent une préoccupation importante pour les conducteurs. Bien que ceux-ci soient aussi problématiques pour les avions, ils se sont dans une moindre mesure.
- > Les piétons et autres usagers de modes de transport actifs (ex. : vélos, planches à roulettes, patins à roues alignées) partagent la route avec les véhicules et doivent bénéficier d'une distance de sécurité. Cet enjeu ne concerne pas les avions.

Bon nombre des problèmes éprouvés par les véhicules routiers sont entièrement différents de ceux subis par d'autres formes de transport, comme les avions. Bien qu'il existe certaines similitudes entre les principes régissant les modes de transport automatisés, cette technologie ne peut pas être utilisée de façon interchangeable en raison du contexte dans lequel ces problèmes sont résolus pour les véhicules routiers par rapport aux avions. La technologie des véhicules automatisés devra être conçue pour ces véhicules et utilisée exclusivement par ces derniers.

Les normes de formation applicables aux pilotes et aux conducteurs constituent-elles un facteur pour la possibilité de mettre en œuvre la technologie des VA?

Oui. Les normes de formation des pilotes d'avion sont plus rigoureuses que celles des conducteurs de



véhicules routiers. Par exemple, pour devenir un premier officier auprès d'une ligne aérienne commerciale aux États-Unis, les pilotes doivent suivre au moins 1 500 heures de formation et renouveler continuellement leur certification pour maintenir leur accréditation.⁶ De plus, pour devenir commandant de bord (capitaine), ils doivent suivre une formation au pilotage additionnelle de 1 000 heures. Même pour les lignes aériennes non-commerciales, les pilotes doivent suivre une formation minimale de 50 heures, y compris au moins 20 heures avec un instructeur.⁷ Cela s'ajoute aux dizaines d'heures requises dans un simulateur de vol. Pour ces raisons, les différences et perturbations comportementales sont moins prononcées chez les pilotes.

Cela contraste nettement avec la formation des conducteurs. Par exemple, pour obtenir un permis de conduire libre de toutes conditions dans la majorité des territoires nord-américains, la formation requise est limitée. Les cours de conduite ne sont pas obligatoires dans bon nombre d'entre eux, et il existe des variations considérables entre le curriculum de ces cours. Bon nombre de cours de conduite prévoient moins de 30 heures de formation dans le véhicule.⁸ De plus, la majorité de ces cours n'exigent l'accumulation d'aucun nombre minimum d'heures sur la route pour l'obtention d'un permis de conduire. Par conséquent, la formation des conducteurs, et les aptitudes qui en découlent, est beaucoup plus variée que le comportement des pilotes. Cela crée une certaine imprévisibilité qui fait en sorte que ce soit plus difficile, pour la technologie des VA, d'imiter le comportement des conducteurs et de réagir à des situations complexes.

Par conséquent, bien que des fonctions automatisées soient utilisées dans une certaine mesure pour le transport aérien, les véhicules particuliers automatisés (c.-à-d. niveaux 3, 4 et 5) ne sont pas encore

offerts en vente au public et demeurent en cours de développement.

Limitations technologiques et taux de défaillance

Y a-t-il d'autres obstacles à la mise en œuvre répandue de la technologie des VA, au-delà de la nature variable des environnements routiers?

Les véhicules de niveau 3, 4 et 5 sont munis de systèmes de conduite automatisée, soit un ensemble de mécanismes automatisés qui fonctionnent simultanément pour réaliser les tâches de conduite. Les véhicules munis de systèmes de conduite automatisée sont en mesure de réaliser tous les aspects de la tâche de conduite, mais seulement dans certaines conditions définies et dans certains environnements routiers et en fonction de leur niveau d'automatisation. Ils ne peuvent pas fonctionner dans d'autres circonstances. Ainsi, les systèmes de conduite automatisée doivent respecter certaines normes et certains règlements. Bien qu'aucune technologie ne soit infaillible, compte tenu des enjeux élevés au chapitre de la sécurité routière des particuliers et du public, des normes de sécurité rigoureuses sont constamment développées et mises à jour pour éviter que les véhicules automatisés causent des dangers systématiques sur les routes ou accroissent les risques pour les usagers de la route.

Pour cette raison, les entreprises qui conçoivent la technologie des VA sont tenues de signaler les incidents au cours desquels les conducteurs ont dû reprendre le contrôle du véhicule pour éviter une collision, ainsi que les données sur ces collisions. Actuellement, la fréquence de ces incidents varie selon les fabricants, mais ceux-ci rapportent tous des collisions impliquant des conducteurs humains, comme des collisions par l'arrière. Selon une étude de la Californie, le véhicule automatisé moyen subit une collision par tranche de 42 000 milles parcourus.⁹ À

la lumière de ces taux de défaillance, il est improbable que les VA soient offerts en vente de sitôt.

Quel est le taux de défaillance acceptable de la technologie des VA pour les véhicules routiers?

Bien qu'aucune norme fédérale n'ait été établie aux États-Unis pour le taux de défaillance de la technologie des VA, dans de nombreux territoires, des pourparlers sont en cours sur l'adoption de telles normes déterminées selon la méthode six sigmas, soit trois défaillances par tranche d'un million d'utilisations.¹⁰

Autrement dit, ces véhicules doivent être en mesure d'opérer des manœuvres avancées, de réagir au mauvais temps, d'ajuster leurs réactions aux conditions de la route, d'éviter sécuritairement les dangers et de prendre des décisions éthiques entourant les risques potentiels.¹¹ Essentiellement, cette technologie doit être en mesure de réaliser toutes les tâches accomplies par les conducteurs. Ce niveau d'automatisation n'a pas encore été atteint.

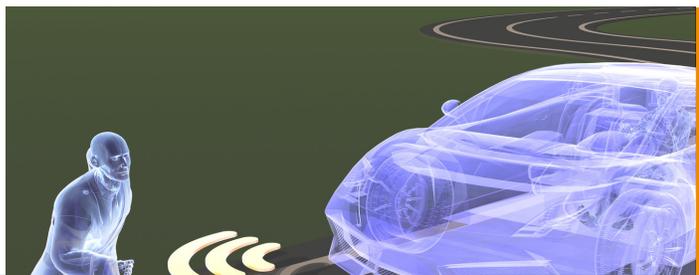
Les véhicules automatisés au Canada

Les véhicules automatisés sont-ils offerts en vente au Canada?

Non. Actuellement, les véhicules offrant une automatisation conditionnelle ou supérieure (niveau 3 ou plus) ne sont pas offerts en vente au Canada. Quand les consommateurs pourront se les procurer, ils devront tout de même rester attentifs à la tâche de conduite, comme la direction, l'accélération et le freinage, et devront être prêts en tout temps à intervenir rapidement.¹² Même si ces véhicules surveilleront les conditions de la route et avertiront les conducteurs le moment venu de reprendre le contrôle de leur véhicule, ils continuent de dépendre de la participation des conducteurs.

Quelles sont certaines des limitations des véhicules automatisés?

Les véhicules offrant une automatisation conditionnelle ne sont pas en mesure de circuler de façon autonome dans des conditions ou environnements plus difficiles ou exigeants,¹³ comme le mauvais temps, un environnement complexe ou des situations mettant en cause des usagers de la route vulnérables. Bien que certaines technologies puissent apporter une aide aux



Un véhicule offrant une automatisation de niveau 3 pourrait être en mesure, initialement, de contourner un danger, mais elle pourrait être incapable de réagir aux risques secondaires qui risquent de se présenter.



conducteurs dans certaines situations difficiles, ceux-ci doivent assumer le contrôle de leur véhicule dans des conditions extrêmes. C'est pourquoi les conducteurs doivent demeurer attentifs et éviter la fatigue, les distractions et la conduite avec des facultés affaiblies.

De plus, cette technologie est imparfaite et limitée par la portée de sa conception. Bien qu'elle puisse être en mesure, initialement, de contourner un danger, elle pourrait être incapable de réagir à des risques secondaires.¹⁴ Autrement dit, dans des situations où le véhicule a évité une collision, ses fonctions automatisées pourraient créer des conditions de la route dangereuses auxquelles le conducteur devra remédier en assumant le contrôle du véhicule. Par exemple, si le système du véhicule a opéré un changement de voie pour éviter un animal qui est apparu soudainement devant lui, le conducteur devra reprendre le contrôle de sa voiture si le véhicule qui le précède s'est arrêté soudainement en réponse à la même situation.

Quels types de recherches sont en cours au Canada?

En 2016, l'Ontario a lancé un projet pilote pour mettre les véhicules automatisés à l'essai. Ce programme est ouvert aux fabricants, aux sociétés technologiques et aux établissements de recherche. Il fait état d'un code de la route strict,¹⁵ et de modalités rigoureuses pour les essais. Dans tous les cas, la municipalité où les essais sont effectués doit être avisée. Le programme pilote s'adresse aux véhicules offrant un niveau d'automatisation 3 ou supérieur.¹⁶ Ottawa, capitale du Canada, est l'une des premières grandes villes à effectuer des essais, qui ont lieu dans l'ouest de la ville, à Kanata.¹⁷ Edmonton et Calgary ont aussi commencé à mettre à l'essai des navettes sans conducteur à l'automne de 2018.¹⁸ De plus, les politiciens fédéraux et certains décideurs clés expriment continuellement leur soutien pour la progression de la technologie des VA.¹⁹ Transports Canada fait appel à un Centre d'essais pour véhicules, situés à Blainville, au Québec, pour évaluer l'efficacité des technologies d'aide à la conduite actuellement offertes sur le marché.²⁰

Les véhicules offrant une automatisation conditionnelle ne sont pas munis des outils nécessaires pour prendre des décisions éthiques négociées des conditions complexes qui exigent le bon jugement des conducteurs.

Limitations fonctionnelles des véhicules automatisés

Puis-je me fier sur les véhicules automatisés pour réagir au mauvais temps?

Non. Actuellement, les véhicules offrant une automatisation conditionnelle ne peuvent pas réagir de façon fiable à la pluie ou à la neige, car ces conditions pourraient nuire au fonctionnement des capteurs ou obstruer le balisage des routes. Pour ces raisons, ces véhicules exigent toujours que des conducteurs compétents en prennent le contrôle.

Cette technologie m'alertera-t-elle de dangers potentiels?

Possiblement. Même si les véhicules offrant une automatisation conditionnelle seront munis de systèmes d'alerte visant à prévenir les conducteurs de dangers potentiels en fonction des données recueillies par les capteurs et de la vitesse de déplacement, l'environnement regorge d'événements imprévus. C'est pourquoi les conducteurs doivent demeurer alertes et réagir en conséquence pour éviter un danger si le véhicule n'est pas en mesure de le faire.

Puis-je réaliser d'autres activités en conduisant?

Non. Les véhicules offrant une automatisation conditionnelle exigent un conducteur attentif et vigilant. Dans certaines études, certains des répondants ont indiqué qu'ils modifieraient ou adapteraient négativement leur comportement au volant d'un véhicule automatisé. Cela aurait pour effet d'amoinrir les avantages offerts par ces véhicules en matière de sécurité.



Les véhicules offrant une automatisation conditionnelle peuvent réaliser certaines fonctions automatisées dans certains types de conditions et d'environnements. Les conducteurs doivent demeurer fermement attentifs à la tâche de conduite.

Ces véhicules peuvent-ils négocier des situations complexes qui exigent un jugement éthique?

Non. Les véhicules offrant une automatisation conditionnelle ne sont pas munis des outils nécessaires pour prendre des décisions éthiques et négocier des conditions complexes qui exigent le bon jugement des conducteurs, comme rejoindre une route plus achalandée ou interpréter les gestes d'un autre conducteur, qui lui indiquent d'avancer quand le droit de passage n'est pas clair.

Quels sont certains des défis logistiques liés à l'intégration de cette technologie aux véhicules?

Pour veiller à leur fonctionnement sécuritaire, les véhicules sont réglementés en fonction de leur taille, de leur poids et de leurs émissions. Ceux qui ne respectent pas ces normes représentent un risque potentiel sur la route. La technologie des VA peut avoir des répercussions considérables sur la conception du véhicule, et l'un des principaux défis pour les ingénieurs consiste à intégrer cette technologie des VA aux véhicules sans porter atteinte à la sécurité routière ou à d'autres normes de sécurité.

Ces véhicules pourront-ils contourner des obstacles, tels que des zones de construction ?

Non. Actuellement, les véhicules offrant une automatisation conditionnelle ne peuvent pas sécuritairement contourner ces obstacles imprévus et exigent l'intervention du conducteur. Cela met en lumière certaines des limitations de la technologie et explique pourquoi des niveaux d'automatisation supérieurs sont difficiles à atteindre. Cela dit, des améliorations pourraient continuer d'être apportées à ce chapitre au fil des progrès technologiques.

Ces véhicules sont-ils vulnérables au piratage?

Probablement. Tous les véhicules pourraient y être vulnérables, indépendamment de leur niveau d'automatisation. Les véhicules automatisés qui offrent un certain degré de connectivité en étant rattachés

à un réseau de données le seront sans aucun doute. Bien qu'il existe des mécanismes de cybersécurité robustes à l'intention de ces véhicules, ceux-ci sont néanmoins exposés à l'interférence délibérée d'intervenants externes.

Comment ces véhicules interagiront-ils avec les véhicules conventionnels?

Les recherches initiales démontrent que les résultats à ce chapitre dépendront des types de routes, du comportement des conducteurs et de l'état de la technologie. Si les conducteurs n'utilisent pas cette technologie à bon escient et qu'ils s'y fient plutôt pour réaliser des tâches de conduite avancées, les répercussions sur la sécurité routière ne seront pas positives. Toutefois, si les conducteurs reçoivent une formation judicieuse à l'égard de leur utilisation, ces technologies ont le potentiel d'améliorer la sécurité routière. De même, quand ces véhicules interagiront avec des véhicules conventionnels, on s'attend initialement à des risques accrus, puisque les conducteurs ne connaîtront pas encore bien la technologie.²¹ Ces risques sont appelés à diminuer avec le temps.

Ces véhicules peuvent-ils être utilisés n'importe où?

Non. Les véhicules offrant une automatisation conditionnelle peuvent seulement circuler dans des endroits qui ont été très bien définis, et ce, afin de veiller à ce qu'ils puissent fonctionner correctement en fonction des conditions (route de gravier ou pavée, régions assorties de conditions météorologiques spécifiques) et des règlements d'une route donnée (panneaux d'arrêt, limites de vitesse, intersections inhabituelles). Dans ces cas, les conducteurs seront appelés à contourner directement ces obstacles.

Quelles seront les répercussions sur le prix d'achat?

Initialement, on croit que le prix d'achat des véhicules de niveau 3 sera plus élevé. Toutefois, si cette technologie est adoptée à grande échelle et utilisée de façon sécuritaire, certains gains financiers pourraient être réalisés au moyen de coûts d'assurance réduits. Bien entendu, cela dépendra des résultats véritables au chapitre de la diminution des collisions du fait de l'utilisation judicieuse de cette technologie.

Conclusion

Bien que la technologie des véhicules automatisés puisse potentiellement accroître la sécurité des conducteurs, ceux-ci doivent comprendre leurs limitations. Par exemple, bien que les véhicules offrant une automatisation conditionnelle puissent réaliser certaines fonctions automatisées dans certaines conditions, les conducteurs doivent demeurer fermement attentifs à la tâche de conduite. Autrement, leur sécurité et celle des personnes qui les entourent pourraient être considérablement compromise. Des aptitudes de conduite de base demeurent nécessaires pour atteindre la sécurité routière. Étant donné que les conducteurs plus âgés sont déjà bien établis à ce chapitre, ils pourraient utiliser cette technologie efficacement pour favoriser leur mobilité, tout en maintenant un certain niveau de sécurité et contribuant aussi à l'établissement de normes pour tous les conducteurs.²² Cela dit, la clé de la concrétisation de ces avantages, pour les conducteurs âgés en particulier, mais pour tous les conducteurs en général, consiste à obtenir une formation judicieuse à l'égard des capacités et des limitations de leur véhicule et de ses technologies.

Références

Bierstedt, J., Gooze, A., Gray, C., Peterman, J., Raykin, L., & Walters, J. (2014). Effects of next-generation vehicles on travel demand and highway capacity. FP Think Working Group, 10-11.

Blanco, M., Atwood, J., Russell, S., Trimble, T., McClafferty, J., & Perez, M. (2016). Automated Vehicle Crash Rate Comparison Using Naturalistic Data. Virginia Tech Transportation Institute (VTTI): Blacksburg, VA.

Chen, D. (July 31, 2017) Autonomous vehicles tested over Windsor-Detroit border. Windsor Star. News Article. Tiré de : <https://windsorstar.com/news/local-news/we-need-to-adopt-this-technology-say-officials-as-autonomous-vehicles-tested-over-windsor-detroit-border> on 15/01/2019.

City of Ottawa (October 12, 2017) Ottawa launches Canada's first on-street test of an Autonomous Vehicle. City of Ottawa website. Archived. Tiré de : <https://ottawa.ca/en/news/ottawa-launches-canadas-first-street-test-autonomous-vehicle> on 15/01/2019.

Environmental Protection Agency (2019) Green vehicle guide: Self-driving vehicles. Tiré de : <https://www.epa.gov/greenvehicles/self-driving-vehicles#:~:text=Level%204%20automated%20cars%20are%20highly%20automated,%20self-driving,,than%20requiring%20the%20human%20driver%20to%20take%20over>

Favarò, F. M., Nader, N., Eurich, S. O., Tripp, M., & Varadaraju, N. (2017). Examining accident reports involving autonomous vehicles in California. PLoS one, 12(9), e0184952.

Federal Register / Vol. 78, No. 135 / Monday, July 15, 2013
Tiré de : <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2013-07-15/pdf/FR-2013-07-15.pdf> on 15/01/2019.

Hedlund, J. (2018). Preparing for Automated Vehicles: Traffic Safety Issues for States.

Karsten, J. and West, D. (May 1, 2018) The state of self-driving car laws across the U.S.. The Brookings Institution. New Article. Retrieved at <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2018/05/01/the-state-of-self-driving-car-laws-across-the-u-s/> on 06/11/18

Lekach, S. (August 9, 2018) Fully autonomous cars are still years away, if these tests are any indication. Mashable. News Article. Tiré de : <https://mashable.com/article/iihs-road-test-semi-autonomous-driver-assistance/#wEp3F74Mdkqb> on 06/11/18

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) (2008). National Motor Vehicle Crash Causation Survey: Report to Congress. U.S. Department of Transportation (DOT): Springfield, VA.

NHTSA (2013). "Preliminary statement of policy concerning automated vehicles." U.S. DOT

Ontario Government (2016) Ontario's Automated Vehicle Pilot Program. Ministry of Transportation website. Tiré de : <http://www.mto.gov.on.ca/english/vehicles/automated-vehicles.shtml> on 18/01/2019.

Robertson, R.D., and Vanlaar, W.G.M. (2008). Elderly drivers: Future challenges? Accident Analysis and Prevention, 40, 1982-1986.

Robertson, R.D., Woods-Fry, H., Hing, M. M., & Vanlaar, W.G.M. (2018). Senior Drivers & Automated Vehicles: Knowledge, Attitudes & Practices. Ottawa, ON: Traffic Injury Research Foundation.

Robertson, R.D., Meister R.S. & Vanlaar W.G.M (2016) Automated Vehicles: Driver Knowledge, Attitudes & Practices. Ottawa, ON: Traffic Injury Research Foundation.

Shladover, S. E. (2014, September). Technical challenges for fully automated driving systems. In 21st World Congress on Intelligent Transport Systems, Detroit, MI.

Sivak, M., & Schoettle, B. (2015). Road safety with self-driving vehicles: General limitations and road sharing with conventional vehicles.

Statistics Canada (2015). Population Projections for Canada, Provinces and Territories, 2013 to 2063 (91-520-X).

Stolte, E. (June 6, 2018) Driverless shuttle bus to start public testing in Edmonton and Calgary. Edmonton Journal. News Article. Tiré de : <https://edmontonjournal.com/news/local-news/automated-vehs-come-to-edmonton> on 15/01/2019.

Tchir, J. (May 7, 2018) Are driverless cars allowed on Canadian roads? Globe and Mail. News Article. Tiré de : <https://www.theglobeandmail.com/drive/culture/article-are-driverless-cars-allowed-on-canadian-roads/> on 18/01/2019.

Transport Canada (2019) Testing and researching connected and automated vehicles. Tiré de : <https://tc.canada.ca/en/road-transportation/innovative-technologies/automated-connected-vehicles/testing-researching-connected-automated-vehicles>

Vanlaar, W.G.M., Mayhew, D., Marcoux, K., Wets, G., Brijs, T., & Shope, J. (2009). An evaluation of graduated driver licensing programs in North America using a meta-analytic approach. *Accident Analysis & Prevention*, 41(5), 1104-1111.

- ¹ NHTSA 2008; Blanco et al. 2016
- ² Robertson & Vanlaar 2008; StatsCan 2015
- ³ NHTSA 2017; Transport Canada 2019
- ⁴ Environmental Protection Agency 2019
- ^{5,14} Shladover 2014
- ^{6,7} 77 FR 12345.
- ⁸ Vanlaar et coll. 2009
- ⁹ Favarò et coll. 2017
- ¹⁰ Bierstedt et coll. 2014
- ¹¹ Hedlund 2018
- ¹² Lekach 2018; Karsten & West 2018; Robertson et coll. 2016

- ¹³ Hedlund 2018; Robertson et coll. 2016; Robertson et al. 2018
- ¹⁵ Tchir 2018
- ¹⁶ Ontario Government 2016
- ¹⁷ City of Ottawa 2017
- ¹⁸ Stole 2018
- ¹⁹ Chen 2017
- ²⁰ Transport Canada 2019
- ²¹ Sivak & Schoettle 2015
- ²² Robertson et coll. 2018



Vous désirez en savoir plus?

Visitez brainonboard.ca/fr pour vous familiariser davantage avec les véhicules automatisés.

Fondation de recherche sur les blessures de la route

La vision de la Fondation de recherche sur les blessures de la route (FRBR) est de s'assurer que les gens qui utilisent les routes rentrent chez eux en toute sécurité chaque jour en éliminant les décès sur la route, les blessures graves et leurs coûts sociaux. La mission de la FRBR est d'être une source de connaissances pour des usagers de la route plus sécuritaires et un chef de file mondial en matière de recherche, de développement de programmes et de politiques, d'évaluation et de transfert de connaissances. La FRBR est un organisme de bienfaisance canadien enregistré qui dépend de bourses, de contrats et de dons afin d'offrir des services au public. Pour plus d'information, visitez www.tirf.ca.

Fondation de recherche sur les blessures de la route (FRBR)

171, rue Nepean, bureau 200, Ottawa, ON K2P 0B4
Courriel : tirf@tirf.ca ISBN : 978-1-989766-90-3

© Fondation de recherche sur les blessures de la route 2022

Remerciements

La production de cette feuille d'information a été rendue possible grâce au parrainage de Desjardins et au savoir technique de Greg Overwater et Andrew McKinnon, Constructeurs mondiaux d'automobiles du Canada.



Constructeurs mondiaux d'automobiles
du Canada

Votre cerveau est la caractéristique de sécurité la plus importante de votre véhicule.