



# VÉHICULES AUTOMATISÉS: CONNAISSANCES, ATTITUDES ET HABITUDES DES CONDUCTEURS SOMMAIRE



La source du savoir pour la conduite sécuritaire

## La Fondation de recherches sur les blessures de la route

La Fondation de recherches sur les blessures de la route a pour mission de réduire le nombre de décès et de blessures liés aux collisions de la route. La FRBR est un organisme de bienfaisance national indépendant qui œuvre dans le domaine de la sécurité routière. Depuis sa création, en 1964, la FRBR s'est taillé une réputation internationale pour ses réalisations dans une vaste gamme de sujets, visant à identifier les causes des collisions routières et à élaborer des programmes et des politiques de prévention efficaces.

Cette étude a été rendue possible grâce à un don de bienfaisance de la Fondation Toyota Canada.



Fondation de recherches sur les blessures de la route  
171, rue Nepean, bureau 200  
Ottawa, Ontario K2P 0B4  
Tél.: 613 238-5235  
Télec.: 613 238-5292  
Courriel: [tirf@tirf.ca](mailto:tirf@tirf.ca) Site  
Web: [www.tirf.ca](http://www.tirf.ca)

Fondation de recherches sur les blessures de la route  
Copyright © September 2016  
ISBN: 978-1-926857-86-2

# **VÉHICULES AUTOMATISÉS: CONNAISSANCES, ATTITUDES ET HABITUDES DES CONDUCTEURS**

Robyn D. Robertson, Shawna R. Meister and Ward G.M. Vanlaar

**SOMMAIRE**



# SOMMAIRE

Depuis toujours, les humains sont un élément indispensable de la conduite d'un véhicule à moteur. En même temps, la recherche a constamment montré que les erreurs humaines sont à l'origine de plus de 90 % des collisions de la route (NHTSA 2008; Blanco et coll., 2016). C'est pourquoi les constructeurs automobiles s'emploient depuis une vingtaine d'années à mettre au point des caractéristiques de plus en plus perfectionnées afin d'aider les conducteurs à réduire le risque d'erreur. Ces caractéristiques sont un important précurseur du développement des véhicules automatisés et l'espoir est grand actuellement que l'avènement des véhicules à conduite autonome et semi-autonome s'accompagnera d'une forte baisse des collisions de la route.

En dépit de leurs avantages potentiels, les véhicules automatisés se heurtent encore à un certain nombre d'obstacles techniques. En particulier, les véhicules semi-autonomes sont incapables de rouler dans des conditions et des situations routières complexes ou exigeantes, et ils doivent laisser le conducteur humain reprendre les commandes lorsqu'ils sont confrontés à des choix éthiques. Outre le fait qu'ils ne sont pas conçus pour la conduite par mauvais temps (neige, pluie), ces véhicules sont testés à basse vitesse et programmés pour respecter le Code de la route, comme les panneaux de signalisation et les limitations de vitesse. Surtout, ils sont mal préparés à réagir dans les situations imprévues, qui peuvent survenir fréquemment sur la route.

La réalisation de la promesse d'une réduction des collisions de la route offerte par les véhicules automatisés dépendra en dernier lieu des connaissances des conducteurs et de leur compréhension des fonctionnalités et des limites des véhicules à conduite autonome et semi-autonome. Aujourd'hui, la technologie progresse beaucoup plus vite que notre compréhension des interactions entre les conducteurs et les véhicules automatisés.

Pour résoudre cette question, la Fondation de recherches sur les blessures de la route (FRBR), grâce à une subvention de la Fondation Toyota Canada, a réalisé une enquête nationale en 2016 afin d'examiner les connaissances, les attitudes, les perceptions et les habitudes des conducteurs à l'égard des véhicules automatisés émergents. Le sondage a été enrichi des commentaires de quatre groupes témoins, composés de conducteurs et de non-conducteurs, représentant plusieurs groupes d'âge. Cette étude, qui portait principalement sur les véhicules à conduite semi-autonome limitée (VCSAL) et les véhicules à conduite autonome complète (VCAC), a examiné les aspects suivants:

- > les connaissances, attitudes et perceptions des conducteurs, d'une part;
- > et les habitudes des conducteurs en matière d'acceptation et de facilité d'utilisation perçue, confiance et adaptation des comportements, d'autre part.

## **L'étude s'est également penchée sur les questions d'éthique et de responsabilité liées aux véhicules automatisés (VA), et les perceptions à l'égard des fabricants de ces véhicules.**

- > Près des deux tiers (63 %) des répondants ont déclaré bien connaître les technologies des véhicules automatisés en général, comme le régulateur de vitesse ou l'assistance garde-voie, mais une plus faible proportion (39 %) affirmait bien connaître les technologies spécialement employées pour le développement des VCAC. Les hommes étaient plus susceptibles de mieux connaître les VCAC.
- > Une majorité de répondants (69 %) reconnaissait fortement aimer conduire. Cette proportion était plus élevée chez les conducteurs de sexe masculin, plus âgés et parcourant de plus longues distances.
- > Seulement 22 % des répondants pensaient que la conduite d'un véhicule autonome serait relaxante,



contre 41 % qui pensaient qu'elle serait très stressante. Les hommes étaient davantage enclins à penser qu'elle serait relaxante, alors que les personnes plus âgées et les femmes étaient plus susceptibles de la trouver stressante.

- > Deux tiers (67 %) des répondants ont déclaré qu'ils préféreraient conduire des véhicules équipés des caractéristiques de sécurité autonomes disponibles aujourd'hui, ou des véhicules équipés de certaines caractéristiques de sécurité fonctionnant en tandem, comme les systèmes d'alerte de sortie de voie et d'alerte de collision avant. À l'inverse, seulement un cinquième (20 %) des répondants ont indiqué leur préférence pour un véhicule à conduite semi-autonome limitée et 14 %, pour un véhicule à conduite entièrement autonome. Les jeunes hommes étaient plus susceptibles de préférer les VCAC.
- > Moins d'un quart (23 %) des répondants ont affirmé qu'ils conduiraient un VCSAL aujourd'hui, contre moins d'un cinquième (17 %) qui rouleraient en VCAC. Les conducteurs parcourant de longues distances étaient plus enclins à vouloir rouler en véhicule autonome, et les résultats des groupes témoins ont montré que la confiance dans leur sécurité était un élément essentiel.
- > En cas de collision inévitable, près des deux tiers (63 %) des Canadiens étaient tout à fait d'accord avec l'affirmation selon laquelle les véhicules autonomes devraient être programmés de manière à privilégier la sécurité des occupants du véhicule plutôt que celle des autres usagers de la route. Plus de la moitié des répondants était tout à fait d'accord avec l'affirmation selon laquelle la sécurité d'un groupe de personnes prime sur la sécurité individuelle, ou que la sécurité des piétons et des cyclistes est prioritaire. La proportion de ces répondants était plus élevée chez les personnes plus âgées.

## Habitudes des conducteurs : acceptation, confiance et comportements liés aux véhicules autonomes

- > Entre 30 % et 40 % des automobilistes canadiens estimaient posséder actuellement une connaissance suffisante des véhicules et de la conduite pour utiliser un VCSAL ou un VCAC, et pensaient que l'acquisition de nouvelles connaissances et compétences était inutile pour ce type de véhicules. Cela signifie que certains conducteurs envisagent de prendre possession d'un véhicule autonome sans recevoir de formation supplémentaire sur les nouvelles fonctionnalités de ce type de véhicule, dont la conduite autonome. Les répondants de sexe masculin étaient davantage enclins à penser que leur niveau de connaissances actuel était suffisant pour utiliser des véhicules autonomes, et qu'ils seraient faciles à conduire.
- > Un tiers des conducteurs qui empruntaient les transports en commun et 15 % des piétons et des cyclistes ont indiqué qu'ils utiliseraient un véhicule autonome pour leurs trajets quotidiens. Ces résultats ont des implications importantes pour les transports en commun et la santé publique.
- > Pour ce qui est des aspects positifs, les véhicules autonomes étaient perçus comme présentant plusieurs avantages, notamment pour faire des courses, des livraisons ou du magasinage, et déposer et aller chercher les enfants pour diverses activités. Ils étaient également perçus comme susceptibles d'améliorer l'autonomie et la mobilité des personnes dans l'incapacité de conduire. Côté négatif, ils étaient associés à plusieurs inconvénients, en particulier pour les interactions familiales, l'emploi des chauffeurs professionnels et l'environnement.
- > Une majorité de répondants s'est déclarée prête à faire confiance aux VCSAL fabriqués en partenariat entre les constructeurs automobiles traditionnels et les sociétés technologiques (41 %). Une plus faible proportion de répondants (35 %) ont déclaré faire davantage confiance aux VCSAL fabriqués indépendamment par des constructeurs automobiles traditionnels plutôt que par des sociétés technologiques (25 %).

- > Moins d'un tiers (28 %) des conducteurs canadiens ont déclaré qu'ils se sentiraient en sécurité dans un VCSAL, contre moins d'un quart (21 %) pour les VCAC.
- > La confiance affichée par les conducteurs dans le fonctionnement sécuritaire de la technologie dans les situations à haut risque était assez faible. Une majorité de Canadiens ne pensaient pas que les VCSAL seraient plus efficaces que les conducteurs. Seulement 16 % des conducteurs étaient tout à fait d'accord avec l'affirmation selon laquelle les véhicules automatisés les aideraient à devenir de meilleurs conducteurs et seulement 24 % étaient tout à fait d'accord avec l'affirmation selon laquelle les VCSAL réagiraient mieux à certaines situations : piétons et cyclistes, dangers de la route (26 %), et mauvaises conditions de conduite (29 %). Parmi les points préoccupants, les résultats des groupes de réflexion ont montré que les Canadiens préféreraient se fier aux technologies de conduite automatisée dans ces conditions à risque élevé.
- > Tout aussi préoccupant, 16 % des Canadiens étaient tout à fait d'accord avec l'affirmation selon laquelle il serait inutile d'être attentif à l'environnement routier lorsqu'on utilise les fonctions de conduite automatisée d'un VCSAL. Les jeunes conducteurs et les conducteurs parcourant de longues distances étaient les plus susceptibles de faire preuve d'inattention. La proportion de conducteurs se déclarant prêts à conduire en état de fatigue (24 %), à s'adonner à une activité autre que la conduite du véhicule (17 %), à dormir ou somnoler (10 %) ou à boire avant de prendre le volant (9 %) était préoccupante.
- > Un cinquième (21 %) des conducteurs ont déclaré qu'ils désactiveraient la fonction de conduite autonome pour pouvoir rouler plus vite lorsque les conditions routières et climatiques sont mauvaises; 14 % désactiveraient les fonctions de conduite autonome pour « griller » un feu rouge dans des conditions similaires.

#### Comparaison entre ce que les conducteurs déclarent faire au volant de leur véhicule actuel et ce qu'ils feraient au volant d'un VCSAL

	Ce qu'ils font au volant de leur véhicule actuel	Ce qu'ils feraient au volant d'un VCSAL	Différence
<b>Restent concentrés sur la route</b>		77%	
<b>Roulent en état de fatigue</b>	5%	24%	19%*
<b>S'adonnent à d'autres activités/ sont distraits</b>	4%	17%	13%*
<b>Dorment ou somnolent</b>		10%	
<b>Règlent la vitesse du véhicule au-dessus de la vitesse autorisée</b>	8%	9%	1%
<b>Prennent le volant après avoir consommé de l'alcool</b>	3%	9%	6%*
*Différence significative ( $p < 0,001$ )			

## Conclusions

Cette étude fait ressortir trois priorités absolues qui exigeront une attention concertée au cours des cinq prochaines années. Premièrement, il est absolument nécessaire d'informer les Canadiens sur la technologie des véhicules automatisés afin de dissiper les idées reçues sur leurs capacités et de favoriser la compréhension de leurs limites. Les systèmes d'aide à la conduite se sont considérablement améliorés pour aider les conducteurs à réagir aux situations routières imprévisibles et compenser les erreurs humaines. Mais au-delà de l'amélioration de la sécurité et de la maîtrise du véhicule par le conducteur, la technologie des véhicules automatisés a encore du chemin à parcourir avant d'être commercialisable. Les conducteurs doivent notamment reconnaître que la conduite d'un véhicule nécessite une attention soutenue et constante pour éviter les risques de collision. Autrement dit, la présence d'un conducteur reste indispensable. Les constructeurs automobiles devront être prudents avant de promouvoir les fonctionnalités automatisées et faire preuve de diligence raisonnable pour protéger la sécurité des consommateurs qui achètent leurs produits. Le gouvernement a également un rôle important à jouer pour garantir une publicité responsable et sensibiliser le public aux méthodes d'essai et de commercialisation des nouveaux véhicules. La définition des normes de sécurité exige une transparence absolue afin de permettre aux conducteurs de prendre des décisions d'achat éclairées.

Deuxièmement, les jeunes conducteurs masculins ont démontré une plus grande confiance dans les véhicules à conduite autonome (VCA) et une plus grande acceptation de ces véhicules que les autres catégories d'âge. Ils ont également indiqué qu'ils étaient davantage disposés à conduire ces véhicules. Ces résultats prouvent que les adeptes précoces des VCA représentent peut-être davantage les conducteurs qui sont moins soucieux de la sécurité et qui sont plus impliqués dans les collisions de la route. Cette question mérite qu'on s'y attarde dans la mesure où leur expérience initiale des VCA aura des répercussions profondes sur l'adoption et l'utilisation généralisée de ces véhicules. Il est donc fondamental d'offrir une éducation ciblée aux adeptes précoces afin qu'ils soient bien informés des limites de la technologie. À l'inverse, les conducteurs plus âgés et les femmes étaient beaucoup plus réticents et moins enclins à utiliser les VCA tant que le niveau de sécurité offert par ces véhicules ne serait pas démontré concrètement dans des conditions réelles.

# RÉFÉRENCES

- Anderson, J.M., Kalra, N., Stanley, K.D., Sorensen, P., Samaras, C. & Oluwatola, O.A. (2016). Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2016. [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR443-2.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR443-2.html). Également disponible en version imprimée.
- Artuso, A. (17 Septembre 2016). When will driverless cars roll into Toronto? Toronto Sun. <http://www.torontosun.com/2016/09/17/when-will-driverless-cars-roll-into-toronto>
- Autocar Pro News Desk. (2 Août 2016). The question of how the driver (in an autonomous car) gains confidence is important. <http://www.autocarpro.in/interview/-question-driver-autonomous-car-gains-confidence-21209>
- 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 (VTI): Blacksburg, VA.
- Boudette, N. E. (4 Juin 2016). 5 Things That Give Self-Driving Cars Headaches. New York Times. [http://www.nytimes.com/interactive/2016/06/06/automobiles/autonomous-cars-problems.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/interactive/2016/06/06/automobiles/autonomous-cars-problems.html?_r=0)
- Breuer, J.J., Faulhaber, A., Frank, P., & Gleissner, S. (2007). Real world safety benefits of brake assistance systems. Daimler Chrysler AG, Mercedes Car Group (MCG).
- Cacciabue, P. C., & Saad, F. (2008). Behavioural adaptations to driver support systems: a modelling and road safety perspective. *Cognition, Technology & Work*, 10(1), 31-39.
- Carlson, N. (2014). "Google reveals prototype car without pedals, brakes, or steering wheel." Business Insider. Extrait de <http://www.businessinsider.com/google-reveals-prototype-car-without-pedals-breaks-and-steering-wheel-2014-5> (Octobre 2015).
- Casualty Actuarial Society Automated Vehicles Task Force (CAS AVTF) (2014). Restating the National Highway Transportation Safety Administration's National Motor Vehicle Crash Causation Survey for Automated Vehicles. Casualty Actuarial Society (CAS). E-Forum, Automne 2014.
- Centre for Accident Research & Road Safety - Queensland (CARRS-Q) (2016). Advanced driving simulator. Extrait de <http://www.carrsq.qut.edu.au/simulator/index.jsp>. Juillet 2016. Motor Accident Insurance Commission and Queensland University of Technology.
- Chan, H.C., & Teo, H. (2007). Evaluating the boundary conditions of the technology acceptance model: An exploratory investigation. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 14(2), 9.
- Cinder1280 (2014). "Mercedes S Class Active Lane Assist Hack." Extrait de <https://www.youtube.com/watch?v=Kv9JYqhFV-M> (Octobre 2015).
- Crazyerics (2013). "Audi A7 - Adaptive Cruise Control in Heavy Traffic " Extrait de <https://www.youtube.com/watch?v=MKBGZn3icY> (Octobre 2015).
- Elmer, S. (2015). "Volvo, Google and Mercedes to accept responsibility in self-driving car collisions." AutoGuide.com. Extrait de <http://www.autoguide.com/auto-news/2015/10/volvo-google-and-mercedes-to-accept-responsibility-in-self-driving-car-collisions.html>. Juin 2016.
- Farmer, C. M. (2010). Effects of Electronic Stability Control on Fatal Crash Risk. Insurance Institute for Highway Safety. Arlington, VA.

Google (2016). Compiled response to November 12, 2015 interpretation request submitted to the National Highway Traffic Safety Administration regarding Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSSs). – February 4, 2016 final. Extrait de <http://isearch.nhtsa.gov/files/Google%20-%20compiled%20response%20to%2012%20Nov%20%2015%20interp%20request%20--%204%20Feb%2016%20final.htm>

Gough, M. (9 septembre 2016). Machine smarts: how will pedestrians negotiate with driverless cars? Reuters. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/sep/09/machine-smarts-how-will-pedestrians-negotiate-with-driverless-cars>

Insurance Institute for Highway Safety, "New Estimates of Benefits of Crash Avoidance Features on Passenger Vehicles," Status Report, Vol. 45, No. 5, 20 mai 2010.

Kang, C. (19 septembre 2016). Self-Driving Cars Gain Powerful Ally: The Government. New York Times. [http://www.nytimes.com/2016/09/20/technology/self-driving-cars-guidelines.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2016/09/20/technology/self-driving-cars-guidelines.html?_r=0)

Kelkel, R. (2015). "Predicting consumers' intention to purchase fully autonomous driving systems – Which factors drive acceptance?". Universidade Católica Portuguesa. Lisbonne, Portugal.

Kovacs, P. (2016). Automated Vehicles: Implications for the Insurance Industry of Canada. Institut d'assurance du Canada : Toronto, ON.

KPMG Insurance. (2015). Marketplace of change: Automobile insurance in the era of autonomous vehicles.

Levy, S. (2016). License to (not) drive. Backchannel. Extrait de <https://backchannel.com/license-to-not-drive-6d8ea84b9c45#.6qunb98l0>. Avril 2016.

Miller, J. (2014). Google's driverless cars designed to exceed speed limit. BBC News. Extrait de <http://www.bbc.com/news/technology-28851996>. Avril 2016.

Ministère des Transports de l'Ontario (MTO) (13 octobre 2015). L'Ontario est la première province à mettre à l'essai les véhicules automatisés : La province encourage l'innovation dans les technologies des transports  
Communiqué de presse.

Muir, B.M. (1994). Trust in automation: Part I. Theoretical issues in the study of trust and human intervention in automated systems. *Ergonomics*, 37(11), 1905-1922.

National Association of City Transportation Officials (NACTO) (2016). NACTO Policy Statement on Automated Vehicles. Extrait de <http://nacto.org/2016/06/23/nacto-releases-policy-recommendations-for-automated-vehicles/>. Août 2016.

Nasr, A., & Johnson, F. (Mars 2016) "Voters aren't ready for driverless cars, poll shows." Morning Consult. Extrait de <https://morningconsult.com/2016/02/08/voters-arent-ready-for-driverless-cars-poll-shows/>.

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 (2010). Human Performance Evaluations of Light Vehicle Brake Assist Systems: Final Report. DOT HS 811 581. U.S. Department of Transportation: Washington, D.C.

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

NHTSA (2016). Early estimate of motor vehicle traffic fatalities in 2015. Traffic Safety Facts, DOT HS 812 269. NHTSA National Center for Statistics and Analysis: Washington, DC.

- Ni, R., & Leung, J. (n.a.). Safety and Liability of Autonomous Vehicle Technologies. Massachusetts Institute of Technology (MIT): Boston, MA.
- Osswald, S., Wurhofer, D., Trösterer, S., Beck, E., & Tscheligi, M. (2012). Predicting information technology usage in the car: Towards a car technology acceptance model. In: Proceedings of the 4th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications. ACM: Portsmouth, NH.
- Page, Y., Foret-Bruno, J., & Cuny, S. (2005). Are expected and observed effectiveness of emergency brake assist in preventing road injury collisions consistent? Proceedings of the 19th International Technical Conference on Enhanced Safety of Vehicles, Washington, D.C.
- Perreault, S. (2013). La conduite avec facultés affaiblies au Canada, 2011. Centre canadien de la statistique juridique ISSN 1209-6393. Statistique Canada.
- Reimer, B., Mehler, B., & Coughlin, J.F. (2016). Reductions in self-reported stress and anticipatory heart rate with the use of a semi-automated parallel parking system. *Applied Ergonomics*, 52 (120-127).
- Robertson, R. D., Vanlaar, W. G. M., Marcoux, K., & McAteer, H. J. (2012). Vehicle Safety Features: Knowledge, Perceptions, and Driving Habits. Traffic Injury Research Foundation (TIRF): Ottawa, ON.
- Rudin-Brown, C.M., Burns, P., Jenkins, R., Whitehead, T., & Leblond, O. (2008). Sondages sur le contrôle électronique de la stabilité (ESC) auprès de la population et des conducteurs. Transports Canada. Canada, Transport.
- Rudin-Brown, C.M., & Jamson, S.L. eds. (2013). Behavioural Adaptation and Road Safety: Theory, Evidence and Action. Boca Raton, FL: Taylor & Francis.
- SAE International. (2014). Automated driving: Levels of driving automation are defined in new SAE International Standard J3016. SAE International.
- Schoettle, B., & Sivak, M. (2014). A survey of public opinion about autonomous and self-driving vehicles in the US, the UK, and Australia. University of Michigan Transportation Research Institute: Ann Arbor, MI.
- Shepardson, D. & Lienert, P. (2016). Exclusive: In boost to self-driving cars, U.S. tells Google computers can qualify as drivers. Extrait de <http://www.reuters.com/article/us-alphabet-autos-selfdriving-exclusive-idUSKCN0VJ00H>. Février 2016. Reuters.
- The Associated Press (2016). Uber to use self-driving cars to haul people in next few weeks. Extrait de <http://www.cbc.ca/news/business/uber-pittsburgh-autonomous-cars-1.3726370>. Août 2016. CBC News: Business.
- Transportation Research Board (TRB) (2015). Automated and Connected Vehicles: Summary of the 9th University Transportation Centers Spotlight Conference. Dans : Automated and Connected Vehicles. Washington, DC.
- Vanlaar, W., Robertson, R., & Marcoux, K. (2014). An evaluation of Winnipeg's photo enforcement safety program: Results of time series analyses and an intersection camera experiment. *Accident Analysis & Prevention*, 62, pp. 238-247.
- Vanlaar, W., Robertson, R., & Marcoux, K. (2008). The Road Safety Monitor 2007: Excessive Speeding. Traffic Injury Research Foundation (TIRF): Ottawa, ON.
- Womack, B. (2015). Google to unleash its self-driving cars on California roads. Bloomberg Technology. Extrait de <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-15/google-s-own-self-driving-cars-set-for-public-road-test>. Avril 2016.



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

171, rue Nepean, bureau 200

Ottawa, Ontario

Canada K2P 0B4

[www.tirf.ca](http://www.tirf.ca)

**Numéro sans frais : 1-877-238-5235**

**Télécopieur : 613-238-5292**

No d'organisme de bienfaisance enregistré 10813 5641 RR0001