



brainonboard.ca/fr

Les véhicules automatisés renferment des quantités variées de technologies et de logiciels pour appuyer ou réaliser la tâche de conduite. Actuellement, des véhicules offrant une automatisation limitée (ex. : niveaux 1 et 2) sont offerts en vente, et la majorité des plus récents véhicules renferment certaines fonctions automatisées qui appuient la tâche

de conduite. Toutefois, le conducteur demeure en tout temps responsable de la sécurité de fonctionnement du véhicule. Les véhicules dotés de niveaux d'automatisation supérieurs, soit dont le système automatisé peut réaliser la tâche de conduite dans certaines circonstances, sans intervention humaine, ne sont pas actuellement offerts en vente et demeurent en phase de développement et d'essai.

Questions et réponses

Quelle est la définition des divers niveaux d'automatisation?

La Society of Automotive Engineers (SAE) a défini six niveaux d'automatisation dans les véhicules.¹ Chacun d'entre eux est décrit ci-dessous, accompagné d'exemples pertinents de la technologie.²

- > **Absence d'automatisation :**
Correspondant au niveau 0 de la SAE, ces véhicules exigent que le conducteur réalise toutes les tâches de conduite, dont la direction, le freinage, l'accélération et la gestion nécessaire de la circulation.
- > **Assistance à la conduite :**
Correspondant au niveau 1 de la SAE, ces véhicules sont munis de fonctions d'aide à la conduite, soit des systèmes

électroniques qui appuient la tâche de conduite pour accroître la sécurité et contribuer à la prévention des collisions. Les véhicules détenant ce niveau d'automatisation offrent une aide à la direction ou à l'accélération/au freinage dans certaines conditions, mais le conducteur doit demeurer attentif et réaliser le reste des tâches de conduite, comme surveiller l'environnement et y réagir. Le conducteur est responsable de la sécurité de fonctionnement du véhicule. Par exemple, ce niveau d'automatisation peut contrôler la direction ou la vitesse du véhicule, mais pas les deux en même temps. Le conducteur réalise tous les autres aspects de la tâche de conduite et est entièrement responsable de surveiller la route.



- > **Automatisation partielle :** Correspondant au niveau 2 de la SAE, ces véhicules sont munis de systèmes d'aide à la conduite offrant un soutien à la direction et à l'accélération/au freinage dans certaines conditions, mais le conducteur doit demeurer attentif et réaliser le reste des tâches de conduite, comme surveiller l'environnement et y réagir. Le conducteur est responsable de la sécurité de fonctionnement du véhicule. Par exemple, un véhicule muni d'un système d'assistance au maintien dans la voie et d'un régulateur de vitesse adaptatif apporte une aide au conducteur, mais celui-ci doit être prêt à réaliser les tâches de conduite en tout temps.
- > **Automatisation conditionnelle :** Correspondant au niveau 3 de la SAE, ces véhicules sont les premiers à être munis d'un système de conduite automatisée, soit un ensemble de mécanismes automatisés qui fonctionnent simultanément pour réaliser certaines tâches de conduite. Le système de conduite automatisée peut réaliser toutes les tâches de conduite dans certaines conditions, tels que simultanément l'accélération/freinage et la direction; toutefois, l'automobiliste doit pouvoir reprendre le volant en tout temps si le système lui cède le contrôle du véhicule quand il est confronté à une situation potentiellement dangereuse qu'il ne peut pas gérer. La responsabilité de l'environnement de conduite, hors des limites fonctionnelles du système de conduite automatisée, incombe à l'automobiliste. Par exemple, un système semi-automatisé pourrait assurer la direction, l'accélération ou le freinage sur une autoroute congestionnée, mais céder le contrôle à l'automobiliste dans une zone de construction.
- > **Automatisation élevée :** Correspondant au niveau 4 de la SAE, ces véhicules renferment un système de conduite automatisée qui peut assumer toutes les tâches de conduite sans intervention humaine, mais seulement dans certains types de conditions et d'environnements. Le système d'aide à la conduite est restreint et peut seulement fonctionner au sein d'une zone prédéfinie et sur certains types de routes. Par exemple, une navette ou un taxi autonome offrant une automatisation élevée pourrait seulement rouler à faible vitesse et par beau temps et parcourir des trajets prescrits ou des routes qui leur seraient consacrées et qui ne seraient empruntées par aucun usager de la route moins bien protégé (comme les piétons et les cyclistes).
- > **Automatisation complète :** Correspondant au niveau 5 de la SAE, ces véhicules détiennent un système de conduite automatisée qui peut réaliser toutes les tâches de conduite sans intervention humaine, et ce, dans tous les types de conditions et d'environnements. En raison des difficultés liées à l'atteinte d'un tel niveau d'automatisation, cette technologie est considérée comme étant un objectif à long terme et il faudra compter de nombreuses décennies avant que les Canadiens puissent utiliser de tels véhicules. Par exemple, si un tel véhicule était un jour conçu à l'intention du public, il n'aurait sans doute pas de volant ou de pédales.

La sécurité de fonctionnement des véhicules munis de systèmes d'aide à la conduite continue d'incomber à l'automobiliste, car la technologie est seulement conçue pour lui apporter une aide.



La communication véhicule-véhicule peut alerter les véhicules avoisinants d'un problème imminent, leur signalant de ralentir et d'avancer prudemment.

Quel niveau d'automatisation est-il actuellement offert?

Bon nombre des véhicules qui sont actuellement offerts en vente et qui circulent sur les routes offrent une assistance à la conduite ou une automatisation conditionnelle, correspondant aux niveaux 1 ou 2 de la SAE (c.-à-d. munis d'un système d'aide à la conduite). Les systèmes d'aide à la conduite contribuent à la tâche de conduite pour accroître la sécurité et contribuer à la prévention des collisions à l'aide d'une combinaison de capteurs et de logiciels qui automatisent et complètent certains aspects de la tâche de conduite. Ces technologies aident le conducteur de diverses façons, comme en l'avertissant d'un changement de voie dangereux ou d'une collision possible, et en appliquant automatiquement les freins pour réduire la gravité de l'impact. Les véhicules munis d'un système d'aide à la conduite sont légalement autorisés sur les voies publiques. La sécurité de fonctionnement de ces véhicules continue d'incomber à l'automobiliste, car la technologie est seulement conçue pour lui apporter une aide. Ces systèmes n'ont pas pour but de remplacer un automobiliste attentif et vigilant.

Les véhicules dotés d'un niveau d'automatisation supérieur (automatisation conditionnelle ou élevée, correspondant aux niveaux 3 et 4 de la SAE) sont en voie de développement et ne sont pas offerts en vente au Canada. Ces véhicules détiennent un système de conduite automatisée, soit un ensemble intégré de systèmes automatisés qui fonctionnent simultanément pour réaliser tous les aspects de la tâche de conduite, mais seulement dans certains types de conditions ou d'environnements régis par un domaine de conception opérationnelle (DCO).³ Le DCO décrit où (types de routes, fourchette de vitesse, emplacement géographique) et dans quelles conditions (jour/nuit, conditions météorologiques) le système de conduite automatisée peut fonctionner en toute sécurité. Celui-ci ne fonctionnera pas hors de ces restrictions. Par exemple, un véhicule offrant une automatisation conditionnelle assumera la tâche complète de conduite pendant un embouteillage sur l'autoroute, mais il ne fonctionnera pas dans d'autres circonstances. Il existe aussi une solution de repli quand le DCO atteint ses limites. Dans les véhicules offrant une automatisation conditionnelle, cette solution, c'est l'automobiliste. Autrement dit, ce dernier doit être prêt en tout temps à reprendre le volant si le système de conduite



automatisé lui cède le contrôle quand il se retrouve devant une situation potentiellement dangereuse qu'il ne peut pas gérer. La solution de repli d'un véhicule offrant une automatisation élevée n'exigerait sans doute aucune intervention de la part d'un conducteur, mais une fois ses limites opérationnelles atteintes, le système de conduite automatisée pourrait immobiliser le véhicule dans un endroit sécuritaire ou, s'il a besoin d'aide, céder le contrôle du véhicule à un conducteur à distance si aucune personne n'est présente dans le véhicule ou si celle-ci est incapable de prendre le contrôle ou réticente à le faire.

Au-delà de ces situations, les véhicules offrant une automatisation complète (niveau 5 de la SAE) seraient théoriquement en mesure de réaliser toutes les tâches de conduite, dans tous les types de conditions et d'environnements, et ne seraient sans doute munis d'aucun volant ou d'aucune pédale. Cela dit, l'atteinte de ce niveau d'automatisation est confrontée à de nombreux défis techniques et logistiques qui sont loin d'être résolus. Ce niveau est donc considéré comme un objectif à très long terme, et il faudra compter encore de nombreuses décennies pour que son utilisation soit répandue.

Un véhicule connecté est-il synonyme d'un véhicule automatisé?

Non, ce n'est pas la même chose. Un véhicule connecté fait appel à des réseaux sans fil pour communiquer avec son environnement. Actuellement, les véhicules détiennent un certain degré de connectivité avec leurs occupants et avec des applications Internet. La connectivité avec d'autres véhicules et avec l'infrastructure de transport, appelée « communication véhicule-véhicule » et « communication véhicule-infrastructure », selon le cas, est aussi possible. La communication véhicule-véhicule peut alerter les véhicules avoisinants

d'un problème imminent, leur signalant de ralentir et d'avancer prudemment. Pour sa part, la communication véhicule-infrastructure peut fournir aux véhicules des renseignements détaillés en temps réel sur la circulation. À mesure que cette technologie fera progressivement son entrée sur le marché, la connectivité croissante des véhicules pourrait améliorer leur sécurité et leur efficacité.

Un jour, on prévoit que la technologie des véhicules connectés fera complément à celle des véhicules automatisés, et ce, à mesure que des niveaux d'automatisation progressivement supérieurs seront offerts. Cela permettra aux véhicules automatisés de communiquer plus efficacement entre eux et de partager des données au sujet de l'environnement de conduite. Les véhicules automatisés connectés pourraient aussi améliorer le flux de la circulation et considérablement réduire la congestion.⁴

Conclusion

Pour résumer, des véhicules offrant une assistance à la conduite ou une automatisation partielle (c.-à-d. niveaux 1 et 2) sont actuellement offerts en vente. Toutefois, les niveaux supérieurs d'automatisation, offrant la capacité d'assumer toutes les tâches de conduite, n'existent pas encore. À mesure que des niveaux d'automatisation supérieurs seront offerts, les systèmes de conduite automatisée auront la capacité d'assumer les tâches de conduite dans certains

types de conditions et d'environnements prédéfinis, et le conducteur sera responsable de la sécurité de fonctionnement du véhicule hors de ces limites. En fin de compte, un véhicule entièrement automatisé n'exigera théoriquement aucun conducteur et n'aura sans doute pas de volant ou de pédales. Cela dit, ce niveau d'automatisation ne sera pas atteint avant plusieurs décennies, car de nombreux défis logistiques et techniques doivent être résolus avant que sa concrétisation soit possible.

Références

American Automobile Association (2019). Advanced Driver Assistance Technology Names. American Association of Automobiles, Inc.

National Highway Traffic Safety Administration (2017). Automated Driving Systems 2.0: A Vision for Safety. U.S. Department of Transportation, DOT HS 812 442.

Society of Automotive Engineers (SAE), SAE-J3061: Cybersecurity Guidebook for Cyber-Physical Vehicle Systems, Jan 2016.

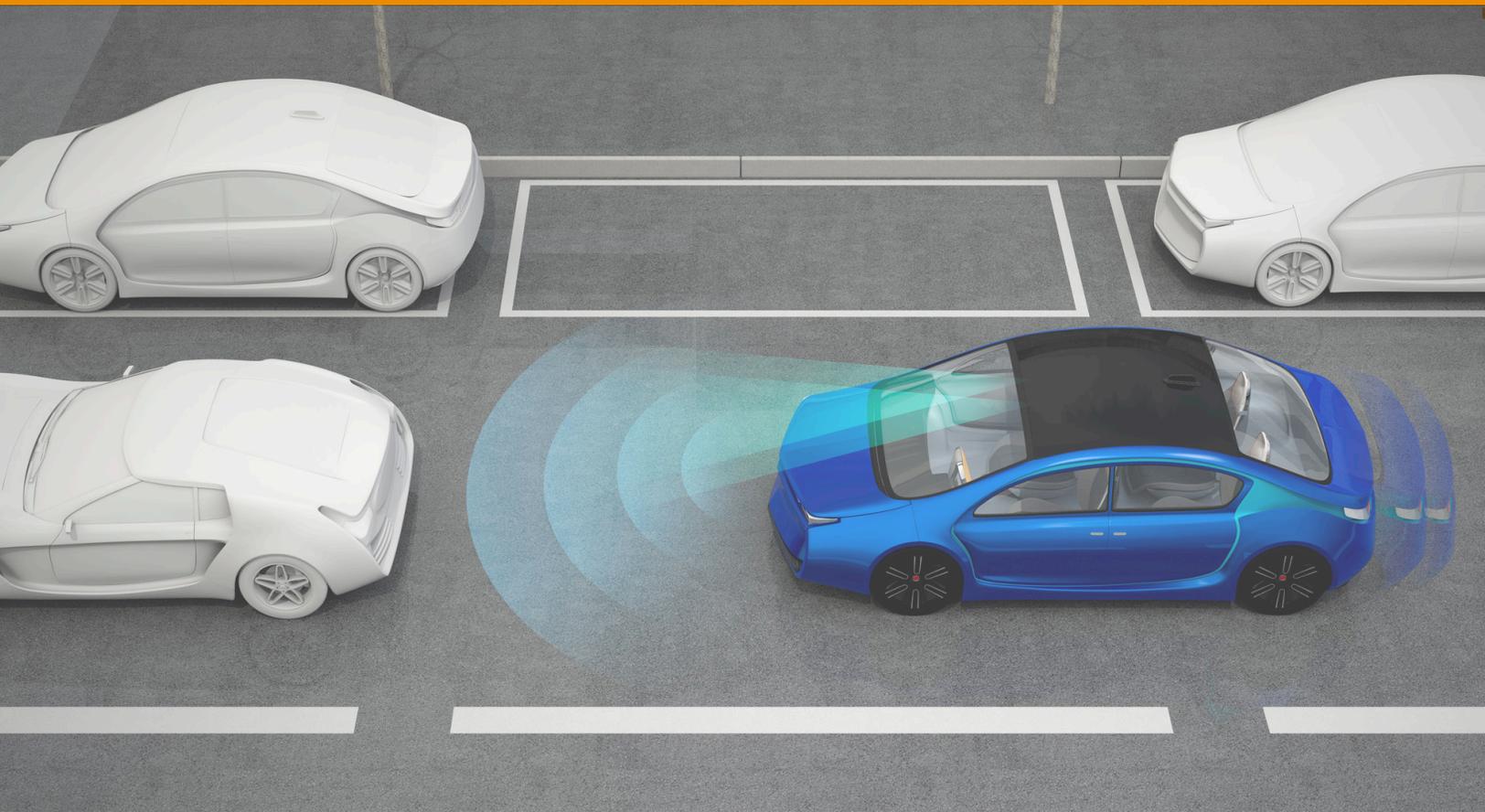
Transports Canada (2019). Ce que vous devez savoir sur les technologies d'aide à la conduite. Ottawa, ON.

¹ SAE J3016 standard

² NHTSA 2017; Transport Canada 2019

³ NHTSA 2017

⁴ Transport Canada 2019





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 : 978-1-989766-92-7

© 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.