



LIVRE BLANC  
**LES VÉHICULES  
AUTOMATISÉS AU  
CANADA**

**CCATM | CCMTA**

Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé  
Canadian Council of Motor Transport Administrators

**30 NOVEMBRE 2016**

ISBN: 978-1-927993-26-2

**Conseil canadien des administrateurs  
en transport motorisé**

1111, promenade Prince of Wales

Bureau 404

Ottawa, Ontario, Canada

K2C 3T2

Téléphone: 613.736.1003

Télécopieur: 613.736.1395

Courriel: [info@ccmta.ca](mailto:info@ccmta.ca)

# **TABLE DES MATIÈRES**

INTRODUCTION	04
DÉFINITIONS ET CLASSIFICATION	06
DÉLAI D'IMPLANTATION, ESSAIS ET RÉGLEMENTATION	08
RECHERCHE ET INNOVATION	10
AVANTAGES DES VÉHICULES AUTOMATISÉS	12
RISQUES ET OBSTACLES	17
CONCLUSION	25
ANNEXES	26
SOURCES	53

# INTRODUCTION

Le présent livre blanc dresse un état des lieux général de la technologie complexe et très évolutive des véhicules automatisés (VA). Il porte essentiellement sur les priorités, les risques et les possibilités. Il se penche également sur les études d'envergure menées au pays et à l'étranger sur cette nouvelle technologie et sur ses conséquences pour les administrateurs en transport motorisé au Canada. Le document rassemble des informations provenant de toutes les administrations et d'autres organismes qui s'intéressent de près à la question. Vu l'évolution rapide de cette technologie et la multiplication des initiatives dans ce domaine, il est possible que ces informations ne soient pas tout à fait à jour.

Nombre d'administrations, d'organismes et de ministères fédéraux suivent de près cette nouvelle technologie. Le gouvernement fédéral a mis en branle plusieurs projets interministériels axés sur la sécurité des véhicules à usage privé et sur les technologies de pointe pour les véhicules commerciaux. Ainsi, le Comité sénatorial permanent des transports et des communications examine les enjeux techniques et réglementaires liés au déploiement de véhicules commerciaux et automatisés; l'Association des transports du Canada (ATC) a créé un groupe de travail chargé d'étudier les effets des véhicules commerciaux sur les infrastructures routières et leur entretien, la régulation de la circulation et la sécurité routière; et le Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière a mandaté le Comité de soutien à la politique et à la planification (CSPP) pour surveiller l'évolution des véhicules automatisés et connectés (VA et VC) en vue de mettre en commun les pratiques exemplaires et d'établir des liens entre les travaux des différents acteurs provinciaux, territoriaux et du secteur privé. Le CCATM participe à cette dernière initiative.

La sécurité routière est au cœur de la mission et de la vision du CCATM. Elle oriente toutes ses activités et l'évaluation des résultats obtenus. L'évolution

technologique dans le secteur automobile, notamment les VA actuellement à l'étude, ouvre de nouvelles perspectives dans les domaines de la sécurité routière, de la protection de l'environnement et de la mobilité. Dans cette optique, le CCATM s'emploie en priorité à déterminer par quels moyens les administrations devront se préparer et s'adapter à l'arrivée sur nos routes des VA. À ce sujet, il y a beaucoup à apprendre des expériences d'autres pays.

À la demande de son conseil d'administration, le CCATM suit depuis plusieurs années l'avancement des technologies de véhicules automatisés par l'intermédiaire de deux comités, soit le comité des administrateurs de conducteurs et de véhicules et le comité sur la sécurité routière – recherche et politique. Créés par le conseil d'administration, les comités de programmes offrent expertise et conseil sur des dossiers, des initiatives ou des questions de bon fonctionnement.

Leurs membres sont nommés par le conseil d'administration en fonction de leur expertise et de leur intérêt. (Se reporter à l'annexe A pour en savoir plus sur la structure organisationnelle du CCATM.)

Le CCATM collabore étroitement avec ses administrations membres pour bien cerner tous les enjeux relatifs aux VA.

Son conseil d'administration a donné le feu vert à la création en 2014 d'un groupe de travail sur les VA, une sorte de forum où les administrateurs en transport motorisé s'entretiennent de cette nouvelle technologie et des questions qu'elle soulève, par exemple :

- la réglementation adoptée ailleurs dans le monde;
- l'évolution technologique continue des véhicules intelligents;
- les progrès accomplis dans l'industrie automobile;

- les phases d'essai réalisées par les premières administrations à avoir testé les VA.

Le groupe travaille également à la rédaction d'une politique qui encadrera l'administration, la réglementation et le contrôle des VA, qu'ils soient à usage privé ou commercial.

Il a en outre conçu des outils de communication, dont une foire aux questions, une série de messages clés et du contenu Web afin que toutes les administrations se mettent au diapason. Enfin, il a recensé les actions de ces dernières à l'égard des VA et établi une liste de contrôle pour leur faciliter la planification et l'élaboration de politiques. Tous ces documents sont joints en annexe du présent livre blanc.

Début 2015, les coprésidents du groupe de travail du CCATM sur les VA sont allés prêter main-forte au groupe de travail homologue de l'American Association of Motor Vehicles Administrators (AAMVA). Issue de leur réflexion collective, la *Federal Policy for Safe Testing and Deployment of Automated Vehicles* de la National Highway Transportation Safety Administration (NHTSA) du Department of Transportation a été publiée en septembre 2016. Cette politique oriente la réglementation des VA et la conception de tests pour leurs conducteurs. L'AAMVA présentera en 2017 à la NHTSA des lignes directrices pour la réglementation de ces véhicules. Le groupe de travail du CCATM sur les VA s'inspirera de ces lignes directrices pour pondre une version canadienne cohérente avec celle du pays voisin.

Au Canada, les ordres de gouvernement se partagent les responsabilités suivantes relatives à l'entrée des VA sur le marché :

#### **Fédéral**

- Établir une politique nationale et un cadre réglementaire pour les VA
- Veiller au respect des normes de sécurité par les constructeurs automobiles
- Faciliter la collaboration nationale et

internationale en vue d'harmoniser les technologies et les normes

- Superviser les exigences en matière d'émissions
- Sensibiliser le public

#### **Provinciaux et territoriaux**

- Établir un cadre réglementaire régissant les essais et le déploiement
- Respecter les exigences réglementaires fédérales
- Superviser les exigences en matière de sécurité des véhicules
- Superviser l'immatriculation des véhicules et la délivrance des permis de conduire (ainsi que les assurances, s'il y a lieu)
- Planifier les aménagements des infrastructures nécessaires au déploiement sécuritaire des VA et établir les budgets connexes
- Sensibiliser le public

#### **Municipal**

- Gérer la circulation des véhicules et faire respecter le Code de la route
- Gérer les transports en commun

#### **OBJET DU LIVRE BLANC**

Le présent livre blanc fait un tour d'horizon des activités, enjeux et préoccupations liés aux VA. Il traite également de la réglementation, de la législation, de l'application de la loi, de la sensibilisation du public, de l'information, de la sécurité publique et d'autres questions d'intérêt pour les administrations canadiennes. Il rend compte de l'ampleur et de la complexité de la question et vise à alimenter les discussions entre les administrations membres du CCATM.

# DÉFINITIONS ET CLASSIFICATION

Bien qu'on les confonde souvent, les termes « véhicule automatisé » et « véhicule autonome » ne sont pas synonymes.

Un **véhicule automatisé** peut être conduit normalement ou sans l'intervention d'un conducteur, dans certaines conditions. Le régulateur de vitesse adaptatif, le suivi de voie automatique, le stationnement et le stationnement parallèle automatisés, l'avertisseur de franchissement de ligne et l'avertisseur de collision frontale et avec freinage sont autant de systèmes d'aide à la conduite intégrés aux véhicules automatisés.

Un **véhicule autonome** roule sans surveillance ni intervention humaine. On l'appelle aussi voiture sans conducteur ou voiture intelligente. Dans ce véhicule, les technologies remplacent l'humain : des détecteurs repèrent les obstacles, des algorithmes logiciels prennent les décisions et des mécanismes électroniques s'occupent du freinage, de l'accélération et de la direction.

Les **véhicules connectés** communiquent avec le conducteur, les autres véhicules et les infrastructures connectées à l'aide de différentes technologies : les systèmes de communication véhicule à véhicule (V2V) (circulation en peloton de camions), véhicule à infrastructure (V2I) et véhicule à tout (V2X) en sont des exemples.

## CLASSIFICATION DES NIVEAUX D'AUTOMATISATION

Deux organismes distincts ont créé des systèmes de classification des différents niveaux d'automatisation des véhicules. Celui de la Society of Automotive Engineers (SAE) classe sur une échelle à six niveaux le degré de responsabilité respective du conducteur et du système automatisé dans la surveillance de l'environnement de conduite. Par comparaison, le

système qu'avait mis au point la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) comportait cinq niveaux seulement. Par souci de clarté et de cohérence pour les constructeurs automobiles, les organismes de réglementation et le public, la NHTSA a fait savoir qu'elle avait décidé d'adopter le système de classification de la SAE et qu'elle s'attendait à ce que les constructeurs automobiles et autres parties concernées fassent de même (NHTSA, septembre 2016).

Ainsi, les nombreuses administrations en Amérique du Nord qui utilisaient le système de la NHTSA sont invitées à modifier leurs lignes directrices en fonction de la classification de la SAE.

## CLASSIFICATION DE LA SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS (SAE)

Le système de classification de la SAE comporte six niveaux qui vont de la conduite toute humaine à la conduite toute automatisée. Il évalue le degré d'attention et d'intervention requis du conducteur plutôt que des fonctions intégrées au véhicule, bien que ces deux éléments soient intimement liés.

La plupart des véhicules neufs sur le marché se classent aux niveaux 0 ou 1; les véhicules de niveau 2, équipés de fonctions partiellement automatisées, sont en phase de conception. D'ici 2030, on prévoit qu'un grand nombre de véhicules se classeront aux niveaux 3 à 5 (Laroche et Love, 2016).

Niveau	Nom	Définition	Direction, accélération et décélération	Surveillance de l'environnement de conduite	Manœuvres de conduite dynamique	Fonctions (modes de conduite)
Le conducteur surveille l'environnement de conduite						
0	Aucune automatisation	Le <i>conducteur</i> contrôle tous les aspects de la <i>conduite dynamique</i> , même lorsque le véhicule est muni de systèmes d'avertissement ou d'intervention.	Conducteur	Conducteur	Conducteur	S. o.
1	Aide à la conduite	Un système d'aide à la conduite contrôle les fonctions de direction ou d'accélération/décélération en utilisant des données sur l'environnement de conduite. Le <i>conducteur</i> doit exécuter toutes les autres manœuvres de <i>conduite dynamique</i> .	Conducteur et système	Conducteur	Conducteur	Certains modes de conduite
2	Automatisation partielle	Un ou plusieurs systèmes d'aide à la conduite contrôlent à la fois les fonctions de direction et d'accélération/décélération en utilisant des données sur l'environnement de conduite. Le <i>conducteur</i> doit exécuter toutes les autres manœuvres de <i>conduite dynamique</i> .	<b>Système</b>	Conducteur	Conducteur	Certains modes de conduite
Le système de conduite automatisé (« système ») surveille l'environnement de conduite						
3	Automatisation conditionnelle	Un <i>système de conduite automatisé</i> contrôle tous les aspects de la <i>conduite dynamique</i> , et l'on s'attend à ce que le <i>conducteur</i> réagisse de manière appropriée lorsqu'il lui est demandé d'intervenir.	Système	<b>Système</b>	Conducteur	Certains modes de conduite
4	Automatisation élevée	Un <i>système de conduite automatisé</i> contrôle tous les aspects de la <i>conduite dynamique</i> , même lorsque le <i>conducteur</i> ne réagit pas de manière appropriée lorsqu'il lui est demandé d'intervenir.	Système	Système	<b>Système</b>	Certains modes de conduite
5	Automatisation complète	Un <i>système de conduite automatisé</i> contrôle en tout temps tous les aspects de la <i>conduite dynamique</i> dans toutes les conditions routières et environnementales gérables par un <i>conducteur</i> humain.	Système	Système	Système	<b>Tous les modes de conduite</b>

# DÉLAI D'IMPLANTATION, ESSAIS ET RÉGLEMENTATION

Alors que des prototypes sont déjà à l'essai, les experts s'interrogent toujours sur le temps qu'il faudra encore pour que les constructeurs automobiles soient en mesure de fabriquer des voitures automatisées et que les pouvoirs publics les autorisent sur la voie publique. D'une manière ou d'une autre, il faudra parallèlement mettre en place des infrastructures adaptées pour les essais et le déploiement des véhicules autonomes ou connectés. Bien que la technologie progresse à pas de géant, les pouvoirs législatifs ont besoin de temps, le processus de consultation étant particulièrement long. Il sera pourtant essentiel de savoir s'adapter à la technologie sans retarder inutilement les essais et le déploiement.

L'Ontario est la première administration au Canada à avoir mené des essais pilotes de véhicules automatisés sur la voie publique. Le ministère des Transports de la province a publié un règlement au début de 2016. Il entend se pencher sur d'autres questions réglementaires à la lumière des résultats des essais pilotes (Ticoll, 2015).

Le Canada n'a pas encore établi de politique nationale sur les véhicules automatisés et connectés. Le budget fédéral de 2016 prévoit toutefois 7,3 millions de dollars sur deux ans pour intensifier les inspections et élaborer un cadre réglementaire régissant les nouvelles technologies, notamment les véhicules autonomes (Budget fédéral, 2016). En février 2016, le ministre des Transports, Marc Garneau, a mandaté le Comité sénatorial permanent des transports et des communications pour réaliser une étude sur les aspects réglementaire, politique et technique de l'intégration harmonieuse des véhicules autonomes sur les routes (Sénat du Canada, 2016).

Le ministre a notamment demandé au Comité de déterminer si le Canada pouvait établir des normes

de sécurité relatives à la conduite sur chaussée glacée ou enneigée pour les véhicules automatisés. Le Comité doit rendre son rapport au printemps de 2017 (Sénat du Canada, 2016).

Ailleurs dans le monde, des véhicules automatisés circulent déjà dans certaines villes. Au centre-ville de Pittsburgh, en Pennsylvanie, les clients d'Uber peuvent commander une voiture autonome au moyen de leur téléphone, une première dans l'industrie de l'automobile et des technologies (Chafkin, 2016). Le parc d'Uber se compose de véhicules utilitaires sport Volvo XC90 spécialement équipés de dizaines de détecteurs utilisant caméras, lasers, radars et récepteurs GPS qui circulent pour l'instant sous la supervision d'une personne assise au volant.

À l'autre bout du monde, des taxis sans conducteur ont fait leur apparition dans les rues de Singapour en août 2016. Certains privilégiés peuvent commander gratuitement, au moyen de leur téléphone, les taxis de nuTonomy, une jeune entreprise singapourienne de logiciels pour véhicules autonomes. D'autres entreprises, aux premiers rangs Google et Volvo, testent depuis plusieurs années la voiture autonome sur la voie publique, mais nuTonomy est la première à prendre des passagers.

La majorité des experts estiment que l'adoption des VA ira s'accéléralant dans les années 2020. Cette lointaine échéance s'explique par le taux de remplacement des véhicules privés s'étirant sur huit à neuf ans, qui retardera quelque peu l'adoption des VA (Ticoll, 2015).

En Amérique du Nord, pour venir en aide aux ministères des Transports des différentes administrations, l'AAMVA a réuni des experts américains et canadiens (dont deux du CCATM) au sein d'un groupe de travail

sur les véhicules automatisés chargé d'élaborer les lignes directrices réglementaires. Ses travaux visaient à garantir la sécurité publique au cours des phases de conception, de construction, d'essais et de déploiement de véhicules hautement automatisés (VHA). Il en résulte un guide d'évaluation de la sécurité en quinze points repris en détail dans la Federal Automated Vehicles Policy de la NHTSA publiée en septembre 2016.

L'AAMVA devrait présenter à la NHTSA au début de 2017 un second rapport portant sur la réglementation des VA à l'intention des administrateurs de transport motorisé, que le groupe de travail du CCATM sur les VA adaptera au contexte canadien. Ce rapport devrait traiter des points suivants :

- Administration
- Essais des véhicules sur la voie publique par les constructeurs
- Processus de délivrance des permis pour les essais
- Formation des conducteurs et examen de conduite
- Immatriculation et droit de propriété des véhicules en circulation
- Interventions des services d'urgence et des corps policiers

Les administrations canadiennes se doteront de politiques en matière de VA sur la base de ces travaux.



# RECHERCHE ET INNOVATION

Diverses initiatives d'essai et de développement de ces nouvelles technologies sont en cours au Canada dans le cadre de partenariats regroupant les secteurs public, privé et universitaire, dont voici un aperçu. Il est impossible d'en dresser une liste exhaustive, vu l'évolution rapide de ce champ d'activité.

Transports Canada participe à des projets liés à la sécurité des VA, à la protection de la vie privée et à la circulation en peloton de camions automatisés. Le gouvernement fédéral a également accordé des fonds à plusieurs projets pilotés par des administrations.

Sur le front international, Transports Canada prend activement part aux travaux du Forum mondial de l'harmonisation des règlements concernant les véhicules de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU WP.29) et à l'élaboration de règlements techniques internationaux. Le WP.29 comprend un groupe consacré aux systèmes de transport intelligents (STI) et aux VA.

À titre de membre du Conseil de coopération en matière de réglementation (CCR), Transports Canada, en vertu du plan de travail commun publié en mai 2015 avec son homologue américain, s'engage à collaborer au développement et à la mise en œuvre des systèmes de communication V2V et V2I pour les véhicules légers et lourds. Ce plan de travail a pour principal objectif de garantir l'interopérabilité entre les véhicules connectés au Canada et aux États-Unis (Belluz, 2015).

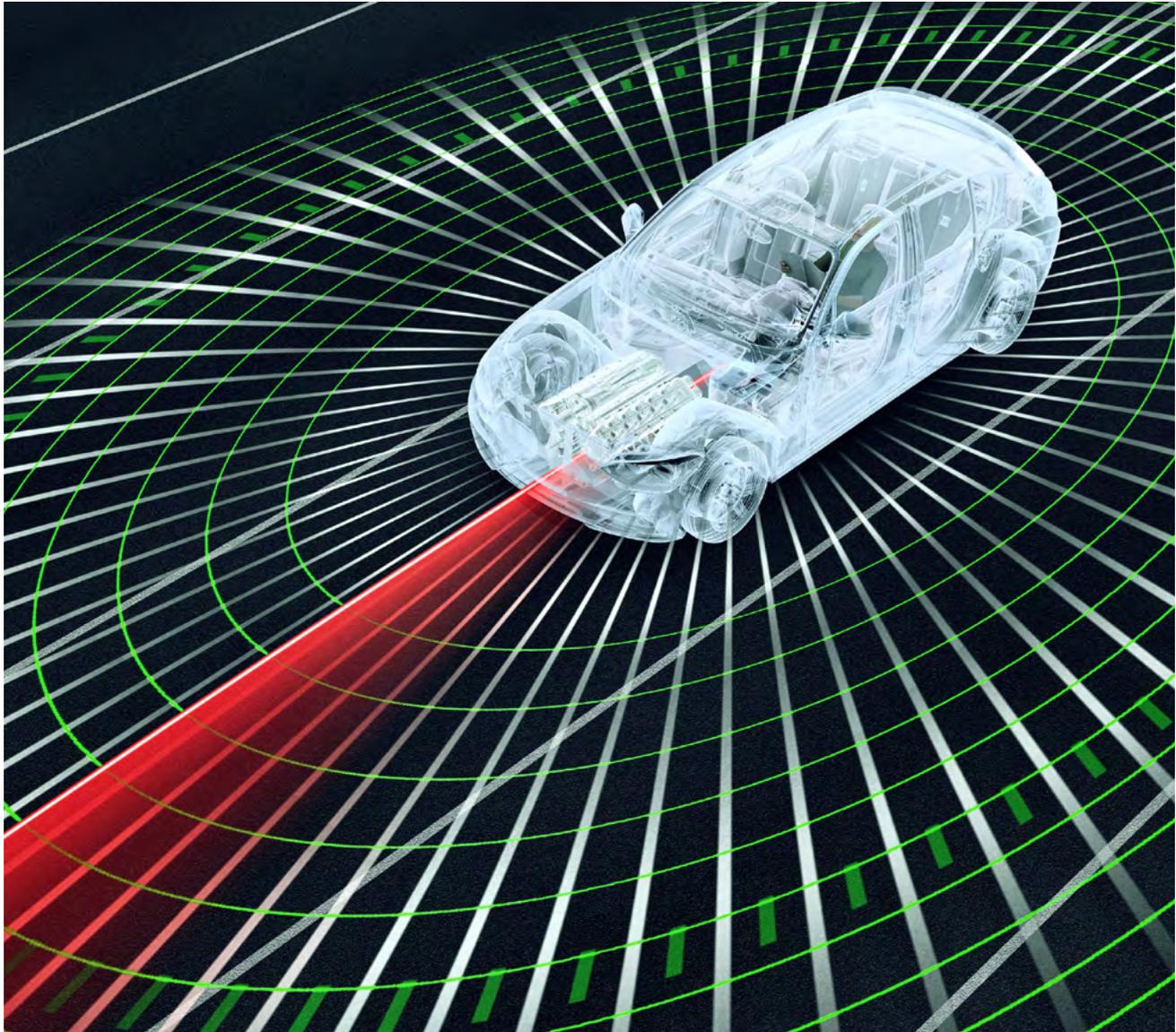
Le gouvernement du Canada a versé à l'Alberta 3,66 millions de dollars, dont 1,3 million provient du Fonds d'infrastructure de transport de l'Initiative de la Porte et du Corridor de l'Asie-Pacifique, en soutien à l'initiative ACTIVE-AURORA. Cette initiative de l'Université de l'Alberta, réalisée avec le concours de l'Université de la Colombie-Britannique, fournit des zones d'essai grandeur réelle et des laboratoires capables de reproduire les conditions nécessaires pour simuler diverses situations. Les recherches portent

essentiellement sur l'utilisation des communications sans fil pour améliorer la sécurité et l'efficacité du transport de marchandises. ACTIVE-AURORA bénéficie aussi d'aides financières et en nature d'une valeur de 2,36 millions de dollars de la part des secteurs public et privé. Citons parmi les bailleurs de fonds la Province de l'Alberta, la Ville d'Edmonton, l'Université de l'Alberta, l'Université de la Colombie-Britannique et la Fondation canadienne pour l'innovation.

Le gouvernement fédéral a également investi 300 000 \$ dans le projet de système de transport intelligent de l'Ontario, lancé dans la municipalité régionale de Waterloo (Moshi, 2016). De plus, les Centres d'excellence de l'Ontario, qui administrent des programmes provinciaux d'innovation, ont versé 2,95 millions de dollars à divers projets de démonstration de voitures connectées et autonomes. D'autres partenaires prévoient fournir une contribution égale.

En novembre 2016, l'Université de Waterloo, Erwin Hymer et QNX ont été les premiers à demander l'autorisation de mettre à l'essai leurs véhicules automatisés sur les routes ontariennes. Ainsi :

- le projet WatCAR du Centre de recherche automobile de l'Université de Waterloo mesurera la performance d'une Lincoln MKZ et réalisera des essais routiers à différents niveaux d'automatisation;
- le groupe Erwin Hymer, un constructeur automobile international exerçant ses activités dans le corridor de technologie et d'innovation de Kitchener-Waterloo, mesurera la performance d'un véhicule Roadtrek E-trek et réalisera des essais routiers à différents niveaux d'automatisation;
- BlackBerry QNX, la multinationale canadienne de développement de logiciels, mettra à l'épreuve un véhicule Lincoln 2017 aux fonctions automatisées (Gouvernement de l'Ontario, 2016).



Toronto, Calgary et Vancouver comptent parmi les villes canadiennes qui étudient les répercussions des véhicules automatisés sur leurs plans de transport à long terme. Dans le cas de la capitale ontarienne, le conseil municipal se penchera même sur la possibilité d'automatiser une partie du réseau de transports en commun.

Une trentaine d'entreprises dans le monde sont engagées dans la course aux véhicules autonomes, selon une étude de CB Insights (Shead, 2016). Plusieurs constructeurs automobiles espèrent mettre

sur le marché des véhicules entièrement automatisés d'ici 2020 ou 2025. Ford entend lancer sa première voiture autonome à l'horizon 2025. BMW prévoit intégrer des fonctions automatisées à tous ses modèles d'ici 2020, mais la marque n'est pas pressée de lancer une voiture autonome. Toyota et Volvo ont fixé à 2020 la production de voitures autonomes. Apple a annoncé son intention de commercialiser en 2019 une voiture électrique, sans préciser son niveau d'automatisation. Enfin, le président d'Uber souhaite voir son parc entièrement composé de voitures autonomes en 2030.

# LES AVANTAGES DES VÉHICULES AUTOMATISÉS

Consommateurs, fabricants, gouvernements et environnement : les véhicules automatisés sont dans leur intérêt à tous.

Selon des économistes et des chercheurs, en plus d'éviter les collisions ou d'en réduire la gravité, améliorant du même coup la sécurité routière, cette nouvelle technologie aura des avantages indéniables pour l'économie (notamment dans les secteurs fortement axés sur le transport, par exemple la fabrication et le camionnage), l'environnement et les personnes incapables de conduire.

## SÉCURITÉ

L'amélioration de la sécurité routière est sans contredit le principal avantage des véhicules automatisés. « Une erreur humaine est à la source de 94 % des accidents de la route aux États-Unis. C'est la raison pour laquelle nous misons tant sur le déploiement des véhicules automatisés : cette technologie extrêmement prometteuse sauvera des vies », explique Mark Rosekind, administrateur à la NHTSA.

L'ex-président des États-Unis, Barack Obama, abondait en ce sens dans un article du *Pittsburgh Post-Gazette* de septembre 2016 : « [T]rop de gens meurent sur la route, et les véhicules automatisés pourraient sauver des dizaines de milliers de vies chaque année. Pensons aussi à toutes ces personnes âgées ou handicapées qui ne sont pas en mesure de conduire : les véhicules automatisés changeraient leurs vies. » (Department of Transportation, États-Unis, 2016).

Au Canada en 2014, les accidents de la route ont fait 1 834 morts, 9 647 blessés graves et 149 900 blessés. Les principaux facteurs de collision mortelle sont la vitesse, l'âge du conducteur, la consommation d'alcool ou de drogue, la fatigue et la distraction. (Transports Canada, 2016).

Les véhicules automatisés réduiraient sans doute le nombre d'accidents de la route causant des décès et

des blessures, ainsi que les coûts qui y sont associés.

En outre, les fonctions automatisées réduisent le risque d'erreur humaine due au temps de réaction lent, au talonnage, à la badauderie et aux autres formes de distraction au volant. La littérature sur le sujet prévoit une amélioration de la sécurité de 50 à 90 % en fonction du taux d'adoption des VA. Selon une étude, un taux de pénétration du marché de 10 % réduira de 50 % les accidents et les blessures qu'ils causent. La prévision grimpe à 90 % dans le cas d'un taux de pénétration de 90 % (Fagnant, 2015).

Aux États-Unis, l'Insurance Institute for Highway Safety (IIHS) estime qu'en équipant tous les véhicules d'avertisseurs de collision frontale et de franchissement de ligne, de détecteurs d'angles morts et de phares adaptatifs, on pourrait prévenir près d'un tiers des accidents mortels. Il considère en outre que le freinage automatique est susceptible de prévenir un grand nombre de collisions arrière, les freins s'appliquant automatiquement à la détection d'un obstacle (Insurance Institute for Highway Safety, 2010).

En clair, le déploiement des véhicules automatisés a le potentiel de sauver des vies et de réduire le nombre de blessés sur les routes. Cependant, la technologie manque encore de fiabilité, comme en témoignent les collisions survenues durant des essais de routine.

## AVANTAGES ÉCONOMIQUES

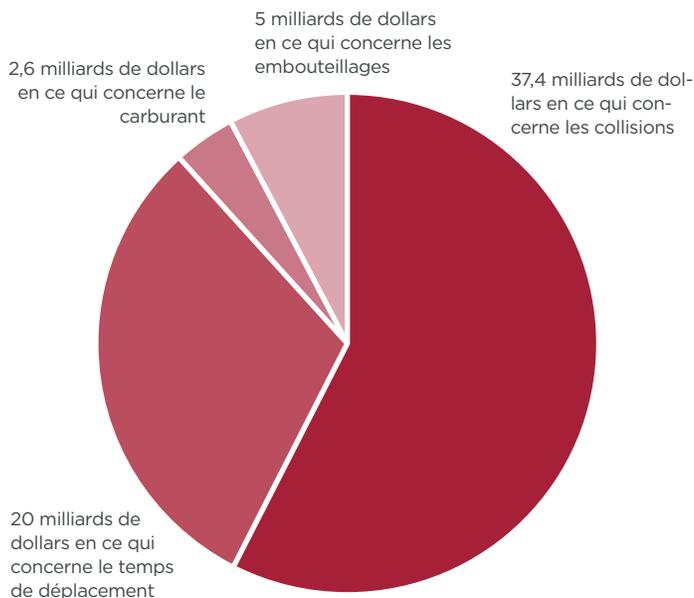
Si les membres du CCATM se préoccupent avant tout des aspects sécuritaire, réglementaire et législatif des essais et du déploiement des véhicules automatisés, cette technologie n'en présente pas moins des avantages non négligeables dans d'autres secteurs.

Des études et des articles récents voient dans les véhicules automatisés un possible tremplin économique (Godsmark, Kirk, Gill et Flemming, 2015). En effet, leur commercialisation pourrait créer

des emplois dans des secteurs technologiques, de nouveaux marchés d'investissement, de nouvelles infrastructures et de nouveaux clients, en plus de stimuler l'innovation.

Dans son étude *Automated Vehicles: The Coming of the Next Disruptive Technology*, publiée en 2015, le Conference Board du Canada, avec le concours du Van Horne Institute et du Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence, a estimé à plus de 65 milliards de dollars par an les retombées économiques totales au Canada.

**En résumé, le déploiement des VA entraînerait des réductions de coûts plurielles et importantes :**



Il est encore trop tôt pour évaluer les possibles retombées dans d'autres secteurs de l'économie canadienne.

### AMÉLIORATION DU TRANSPORT DE MARCHANDISES

L'arrivée sur les routes des camions automatisés transformera le secteur du transport de marchandises. Le camion de l'avenir pourra circuler avec ou sans conducteur au volant. Son adoption à grande

échelle bouleversera les tâches des camionneurs et le fonctionnement des entrepôts, des quais de déchargement et des parcs logistiques.

Le déploiement de poids lourds automatisés comporte plusieurs avantages :

- Sécurité et précision accrues.** Les contrôles automatisés et les logiciels de sécurité aident le chauffeur à surveiller les angles morts et la position des autres véhicules, appliquent les freins si nécessaire et redressent la trajectoire du véhicule s'il tend à dévier de sa voie. Ils protègent également le conducteur s'il est distrait. Grâce aux systèmes de sécurité et de haute précision intégrés au véhicule, celui-ci peut rouler plus vite en suivant de plus près le véhicule qui le précède.
- Résolution du problème de la fatigue.** La fatigue est souvent en cause dans les accidents impliquant des camions. Les véhicules autonomes laisseront aux conducteurs plus de temps de repos. Les quarts autorisés au fédéral pour les conducteurs de poids lourds s'étirent jusqu'à onze heures, et la fatigue qui en résulte cause quelque 4 000 morts par an sur les routes des États-Unis. La fatigue, les erreurs et la distraction au volant ne poseront plus problème grâce aux camions autonomes.
- Réduction des collisions.** Les systèmes automatisés, les aides à la conduite et les autres fonctions automatisées réduiront le risque d'erreur humaine et, du même coup, les accidents de la route.
- Solution à la pénurie de main-d'œuvre.** Le manque de conducteurs de poids lourds est criant en Amérique du Nord et en Europe. Les camions commerciaux automatisés laissent entrevoir la fin à ce problème en plus de la réduction des coûts liés au recrutement et à la formation. Bien qu'on arrive à pourvoir tous les postes, le recrutement reste difficile et le taux de roulement élevé, les conditions d'emploi en rebutant plus d'un (longues heures au volant,

longues périodes d'éloignement de la famille, etc.). La conduite d'un camion autonome pourrait attirer plus de candidats, en plus de réduire les risques pour la santé et la sécurité des conducteurs.

- **Avantages économiques.** Une meilleure aérodynamique réduit la consommation de carburant. Grâce à leurs logiciels, les camions automatisés peuvent rouler plus vite et suivre de plus près d'autres camions (circulation en peloton), profitant ainsi d'une résistance de l'air réduite, ce qui diminue la durée du trajet.
- **Incidence sur l'environnement.** Grâce à leur aérodynamique améliorée, les camions autonomes consomment moins de carburant et émettent donc moins de carbone (Onwutalobi, 2015).

## **CIRCULATION EN PELOTON DE CAMIONS AUTOMATISÉS**

Regrouper les camions en peloton : voilà l'objectif qui accapare la majeure partie des recherches technologiques dans le secteur commercial. Un système coopératif de circulation en peloton de camions utilise la communication sans fil et les fonctions automatisées pour créer une chaîne de deux camions ou plus qui se suivent de très près. Chaque camion définit et modifie sa position en fonction de la vitesse, de l'orientation et de l'accélération du camion qui le précède, à l'aide des informations recueillies par ses propres détecteurs et des données provenant du camion en tête de peloton transmises par la liaison sans fil. La distance entre les véhicules est ainsi considérablement réduite, ce qui améliore leur aérodynamique et réduit leur consommation d'essence.

Les États-Unis, le Canada et un nombre croissant de pays d'Europe donnent à l'industrie l'occasion de mettre à l'essai des technologies et des véhicules novateurs, avec des résultats encourageants (Transports Canada, 2016).

Le système de camionnage en peloton qui s'élabore

en Europe, en Asie et aux États-Unis comporte de multiples avantages : renforcement de la sécurité routière, réduction de la fatigue des conducteurs, amélioration de la fluidité de la circulation, diminution de la traînée aérodynamique et économies de carburant.

En visite au Centre d'essais et de recherche de l'entreprise PMG à Blainville, au Québec, le 23 octobre 2016, le ministre des Transports du Canada Marc Garneau a eu droit à une démonstration d'un prototype de système de circulation en peloton à l'essai. L'événement s'inscrivait dans le programme écoTECHNOLOGIES pour véhicules de Transports Canada, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada, le programme Partners for Advanced Transportation Technology de l'Université de Californie à Berkeley, la Federal Highway Administration des États-Unis, Volvo et le groupe PIT de FPIinnovations.

Après la démonstration, le ministre a livré ses impressions sur son compte Twitter (@MarcGarneau) :

**« Dans 3<sup>e</sup> camion d'un peloton de 3 camions vendredi. Vitesse & distance du 2<sup>e</sup> camion auto-contrôlés [sic] par comm entre véhicules. Spécial! »**

Certains essais de camionnage en peloton ont mesuré une importante économie de carburant. En 2014, le National Renewable Energy Laboratory (NREL) du Department of Energy des États-Unis a mis à l'essai des systèmes de circulation en peloton conçus par Peloton Technology. L'économie de carburant s'est élevée jusqu'à 5,3 % pour le camion de tête et 9,7 % pour celui en queue de peloton.

En avril 2016 s'est tenu l'European Truck Platooning Challenge, à l'initiative des Pays-Bas. Six constructeurs de camions automatisés y ont participé : DAF, Daimler, Iveco, MAN, Scania et le Groupe Volvo. Les camions ont roulé en colonnes (pelotons) sur la voie publique depuis plusieurs villes européennes jusqu'aux Pays-Bas. L'exercice visait à

faire un pas de plus vers la mise en œuvre de cette technologie. L'initiative a porté ses fruits, puisque plusieurs entreprises, dont Unilever et une grande chaîne de supermarchés néerlandaise, ont manifesté leur intérêt pour la circulation en peloton de leurs parcs respectifs (Association des constructeurs européens d'automobiles, 2016).

Les démonstrations et les projets pilotes confirment à ce jour le potentiel de ces systèmes sur les plans de la sécurité routière, de l'efficacité et de l'économie pour le transport de marchandises. Il y a donc fort à parier que ce secteur ne tardera pas à adopter cette technologie.

### **INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT**

Le transport routier de marchandises produit 23 % des émissions de gaz à effet de serre au Canada. Grâce aux économies de carburant qu'ils réalisent, les véhicules automatisés soulageraient l'environnement d'une importante quantité de ces émissions.

La concentration croissante de gaz à effet de serre dans l'atmosphère nuit à l'environnement, à la santé et à l'économie. Faute d'action concertée pour réduire les émissions, les effets néfastes de ces gaz vont s'accroître (Department of Transportation des États-Unis). Dans une étude réalisée dans une ville américaine de taille moyenne, des chercheurs ont modélisé les économies obtenues avec une voiture automatisée identique à tous points de vue (taille incluse) à une berline moyenne. Les chercheurs s'attendaient à une diminution de 12 % de la consommation d'énergie et une baisse de 19 % des émissions de dioxyde de soufre, grâce à une meilleure performance sur la route et à la réduction des démarrages à froid et à chaud.

La combinaison d'un véhicule électrique et d'un véhicule automatisé comporte un autre avantage. Dans une étude modélisant les économies associées à des camions électriques automatisés, on a constaté une chute des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 87 à 94 % comparativement à un véhicule traditionnel de 2015, et de 63 à 82 % comparativement à un véhicule hybride projeté pour 2030 (Greenblatt et Saxena, 2015).

Si les VA ont vraisemblablement le potentiel d'atténuer les incidences environnementales des transports, il est encore trop tôt pour mesurer leur effet réel sur l'environnement. Trop de questions sur la technologie et son utilisation par les consommateurs restent en suspens.

### **RÉDUCTION DES EMBOUTEILLAGES**

La congestion routière va s'intensifiant au Canada, surtout dans les grandes villes (Toronto, Montréal, Vancouver, Calgary, Ottawa-Gatineau et Edmonton) où se concentre 70 % de la circulation automobile quotidienne. Or, les embouteillages pèsent lourdement sur l'économie du pays.

En 2006, Transports Canada chiffrait ce coût à près de 4,5 milliards de dollars par an dans les six grandes villes canadiennes. Sont inclus dans le calcul les coûts liés au transport de marchandises, la congestion ayant notamment pour effet de retarder les livraisons et les chargements. Pour la Chambre de commerce de Toronto, la congestion routière entraîne un désavantage concurrentiel, et les entreprises en tiennent compte dans le choix de l'emplacement de leurs nouveaux établissements.

Dans un embouteillage, les VA contribueraient à fluidifier la circulation, puisqu'ils ne réagissent pas comme les humains qui freinent et accélèrent exagérément. Les incidents de circulation sont responsables d'environ 25 % des embouteillages, et les collisions comptent pour la majeure partie de cette somme. On estime que les VA pourraient prévenir la grande majorité des incidents, et du même coup, un grand nombre d'embouteillages (Anderson et coll., 2016).

Mis à part l'argument économique, la perspective de ne plus perdre de temps dans des embouteillages séduirait à coup sûr de nombreux navetteurs. Selon des experts, les longues heures passées derrière le volant minent le moral et augmentent le risque d'obésité, de diabète, de stress et de problèmes conjugaux (Eastwood, 2014).

## **MOBILITÉ ACCRUE**

Pour ceux qui ne conduisent pas, par choix ou en raison de leur situation financière ou d'un handicap physique ou mental, les VA ouvrent la porte de la mobilité (Moshi, 2016).

Au Canada, un nombre croissant de personnes âgées ont de la difficulté à se déplacer, tout comme les 11 % de personnes handicapées. Une mobilité accrue rehausserait leur qualité de vie et leur indépendance, briserait leur isolement et en ferait des usagers plus assidus des services essentiels (Transports Canada, 2016).

On prévoit qu'en 2031, la population de Toronto comptera environ 75 000 personnes âgées souffrant de handicaps graves ou très graves, qui pourront difficilement se déplacer au moyen des transports en commun.

Les VA, s'ils sont bien conçus et utilisés, pourront faciliter les déplacements des navetteurs, des

personnes âgées, des personnes à faible revenu, des personnes handicapées et des habitants des régions éloignées. Ils procureront un moyen de transport simple et abordable aux citoyens les plus vulnérables qui doivent se déplacer dans les grandes villes sans pouvoir utiliser les transports en commun (Ticoll, 2015).

Afin d'accélérer la planification et l'adoption d'une infrastructure urbaine novatrice, axée sur la technologie numérique connectée, le gouvernement propose de lancer un défi des villes intelligentes en 2017. Dans le cadre de ce défi inspiré d'un concours similaire aux États-Unis, on inviterait les villes à l'échelle du Canada à élaborer des plans de villes intelligentes en collaboration avec les administrations locales, les citoyens, les entreprises et la société civile.

Vu leur potentiel pour la mobilité et la sécurité routière, les VA occupent une place importante dans les discussions. Les administrateurs et les milieux communautaires ont tout intérêt à poursuivre la réflexion sur le rôle des VA dans la mobilité.

# RISQUES ET OBSTACLES

## ADAPTATION À LA TECHNOLOGIE

Les gouvernements et les organismes de réglementation font face à un défi de taille : comment autoriser les essais et le déploiement des VA sur la voie publique sans compromettre la sécurité routière? Les organismes de réglementation s'interrogent sur la capacité des VA de circuler en toute sécurité aux côtés de véhicules traditionnels ou partiellement automatisés. À l'heure actuelle, les VA n'ont pas encore fait leurs preuves dans des conditions routières difficiles (mauvais temps, froid, neige).

Dans son rapport intitulé *Automated Vehicles: Driver Knowledge, Attitudes, and Practices* (septembre 2016), la Fondation de recherches sur les blessures de la route affirme que, malgré leurs avantages potentiels, les VA ont encore certaines lacunes technologiques. Ils sont notamment incapables de circuler dans des conditions routières difficiles ou dans un environnement complexe et de prendre des décisions à caractère éthique. Un conducteur capable de prendre les commandes s'il le faut doit être présent dans l'habitacle. Fondé sur une enquête auprès des Canadiens, le rapport constate un manque d'information et la persistance d'idées fausses concernant les capacités et les limites de cette technologie.

L'automatisation des véhicules soulève une foule de préoccupations relatives aux « facteurs humains », qui nécessite l'élaboration de lignes directrices. Des experts estiment qu'elle risque de compromettre la performance et la sécurité en provoquant chez le conducteur :

- une confiance excessive;
- la diminution de l'attention;
- la distraction;
- un débordement et de la confusion;
- la perte du contact avec les autres usagers de la route, qui ignorent être en présence d'une voiture autonome.

Plusieurs organismes de normalisation internationaux (SAE, ISO) se penchent sur ces questions, et Transports Canada participe aux travaux. L'automatisation a pour but d'améliorer la sécurité de la mobilité. L'état des fonctions automatisées doit être clairement signalé au conducteur en tout temps, et celui-ci doit connaître leur fonctionnement et comprendre leur mode d'interaction avec lui. Il est essentiel d'élaborer un mode d'emploi, de la documentation connexe et du matériel de marketing approprié à l'intention des conducteurs, afin qu'ils aient l'heure juste sur les capacités et les limites du système (Belluz, 2015).

Plusieurs collisions de véhicules automatisés survenues en plein essai sur la voie publique ont ramené la sécurité routière au centre de l'attention. Tesla a annoncé en juin 2016 le premier décès connu causé par une voiture autonome. L'accident est survenu à Williston, en Floride, après que le conducteur a activé le pilote automatique de sa Model S, capable de commander la voiture sur autoroute. Selon Tesla, l'éclat du soleil aurait empêché les détecteurs de la voiture de repérer un camion-remorque blanc de 18 roues qui traversait la chaussée.

Le 17 janvier 2017, la National Highway Traffic Safety Administration a dévoilé les conclusions d'une enquête de six mois sur le système de pilote automatique de Tesla justifiée par cet accident mortel et d'autres incidents impliquant cette fonction semi-autonome. « Nous avons mené une enquête approfondie dans laquelle nous avons examiné tous les éléments du système de pilote automatique de Tesla, y compris le freinage d'urgence automatique. Nos enquêteurs ont conclu à l'absence de défaut de conception quant à la sécurité et à l'inutilité de poursuivre l'examen pour l'instant, a déclaré Bryan Thomas, directeur des communications de la NHTSA. Les constructeurs automobiles doivent prendre les mesures qui s'imposent pour s'assurer que les consommateurs comprennent bien le fonctionnement des systèmes de sécurité intégrés à leur véhicule, ainsi que leurs limites.

Les conducteurs ont la responsabilité de lire le manuel du propriétaire, mais les constructeurs doivent tenir compte des conducteurs inattentifs dans la conception de leurs systèmes. » À la suite des accidents, Tesla a reprogrammé son pilote automatique, qu'il décrit désormais comme un système semi-autonome, afin que les conducteurs ne puissent rester trop longtemps inactifs et restent vigilants (Ohnsman, 2017).

Cet exemple met en évidence la nécessité d'établir des exigences de sécurité rigoureuses. À ce chapitre, la *Federal Automated Vehicles Policy* de la NHTSA fait figure de proue.

Son guide d'évaluation de la sécurité des véhicules automatisés en quinze points fournit aux concepteurs, constructeurs et autres parties concernées des directives de sécurité à toutes les phases, de la conception au déploiement en passant par le développement et les essais.

La sécurité est au cœur des décisions à l'égard des essais et du déploiement des VA au Canada. Avant d'autoriser un tel déploiement à grande échelle, les ordres de gouvernement devront s'entendre entre eux sur un cadre réglementaire harmonisé concernant plusieurs points :

- les critères d'évaluation de la sécurité des véhicules pour les constructeurs;
- les règles régissant l'immatriculation des véhicules et la délivrance de permis de conduire;
- la réglementation encadrant la conduite sécuritaire des VA sur la voie publique;
- les stratégies gouvernementales et policières relativement aux enjeux de responsabilité légale, de protection des données et de cybersécurité;
- l'application de la loi aux VA (commerciaux et privés)



L'action du Canada dans ce domaine dépasse ses frontières, puisqu'il collabore activement avec les autres membres du G7 à l'harmonisation des politiques et des règlements régissant la sécurité des VA. De fait, à l'issue de la toute première réunion des ministres des Transports du G7, en septembre 2015, ceux-ci ont signé une déclaration sur les véhicules automatisés et connectés, axée sur la recherche coopérative et la normalisation internationale par l'entremise d'un cadre réglementaire mondial (Belluz, 2015).

### **PROTECTION ET ÉCHANGE DES DONNÉES**

L'énorme volume de données générées par ces véhicules hautement automatisés transformera radicalement les modes d'échange et de protection des données. Il faudra déterminer les propriétaires des données, l'utilisation qui en est faite et les moyens de les protéger. Cette dernière question et celle de la cybersécurité figurent en tête des priorités dans la déclaration des ministres du G7.

Plusieurs lois régissent la protection des renseignements personnels et de la vie privée au Canada. Différents organismes publics veillent au respect de ces lois. La *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* (LPRPDE) encadre la collecte, l'utilisation et la communication des renseignements personnels dans le cadre des activités commerciales du secteur privé.

Les systèmes de localisation GPS recueillent déjà des données, auxquelles s'ajouteront, avec la multiplication des VA, des renseignements sur les passagers, leurs profils personnels, les points de départ et d'arrivée, le déroulement des trajets, l'utilisation des médias, etc. La LPRPDE pourrait baliser le droit de consultation de ces données par l'État et le secteur privé.

Plusieurs pays se sont déjà dotés de codes régissant la protection des données issues des VA. Le code de pratique du Department of Transportation du Royaume-Uni de 2015, par exemple, recommande

un certain nombre de mesures précises en matière de collecte et de protection des données, de cybersécurité et de gestion des logiciels dans le cadre des essais réalisés sur des véhicules autonomes.

La protection des renseignements personnels est une question épineuse sur laquelle les gouvernements, l'industrie et les autres parties concernées devront encore se pencher. En effet, il reste à déterminer qui aura accès à ces données et dans quelles circonstances celles-ci pourront être communiquées.

### **CYBERSÉCURITÉ**

À l'ère du numérique, la cybersécurité est une préoccupation constante. En quelques décennies, la connectivité instantanée que procurent les ordinateurs, Internet, les satellites et les autres technologies de communication a révolutionné notre monde.

Selon la NHTSA, la cybersécurité des véhicules automobiles vise la protection des données des systèmes électroniques, réseaux de communication, algorithmes, logiciels, utilisateurs et autres, contre les attaques, les dommages, l'accès non autorisé ou la fraude.

Pour les entreprises privées actives dans le développement des VA comme pour les pouvoirs publics, la cybersécurité est primordiale. Selon une enquête de 2015 réalisée par le deuxième réassureur mondial, Munich Re, 55 % des responsables de la gestion des risques interrogés classent la cybersécurité au premier rang des priorités concernant les véhicules autonomes. Ils se préoccupent notamment du piratage des systèmes automatisés et de la défaillance des infrastructures routières intelligentes.

En outre, les mises à niveau logicielles soulèvent un problème de sécurité pour les systèmes des VA. Les véhicules connectés à d'autres véhicules, aux infrastructures ou à Internet sont particulièrement vulnérables aux cyberattaques.

Or, selon les experts, ce risque concerne également les véhicules non connectés. Dans le cas probable où les mises à niveau logicielles exigent une connexion à Internet, les véhicules deviendront des cibles pour les virus informatiques qui pourraient infiltrer un système sous le couvert d'une mise à niveau logicielle, par exemple. Il faudra prévoir des connexions ultrasécurisées aux serveurs de mise à jour et empêcher la corruption des fichiers de mise à jour. En l'absence de solides barrières de sécurité, des pirates pourraient s'emparer des commandes d'un véhicule, voire de tout un peloton, et s'en servir pour commettre des crimes ou des actes terroristes.

Le gouvernement canadien s'attaque de front au problème de la cybersécurité. Il a mandaté les ministères de la Défense nationale, de l'Infrastructure et des Collectivités, des Services publics et de l'Approvisionnement, de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique, ainsi que le président du Conseil du Trésor, pour dresser l'état de la cybersécurité au pays, en cerner les lacunes et proposer des pistes d'amélioration. Par ailleurs, un programme pilote de cybersécurité canado-américain est en cours. Ses objectifs : cerner les principales menaces à la cybersécurité, détecter les faiblesses et concevoir des stratégies d'atténuation des risques (Moshi, 2016).

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) met en garde les États contre les risques que posent les services de mobilité connectée en matière de cybersécurité, plus particulièrement les systèmes en réseau qui interagissent directement ou indirectement avec les systèmes de commande essentiels des véhicules.

Au chapitre de l'espionnage et du sabotage, les technologies automobiles sont un cheval de Troie pour les entreprises technologiques, les constructeurs automobiles, les pirates informatiques, les cyberguerriers et les pouvoirs publics. (Ticoll, 2015).

Les chercheurs de la RAND Corporation estiment que les propriétaires de véhicules eux-mêmes sont susceptibles de représenter une menace à la sécurité. En effet, les plus rusés pourraient réussir à forcer leurs propres systèmes afin de débloquer des fonctions verrouillées par le fabricant. C'est ainsi qu'en 2015, Chrysler a dû rappeler 1,4 million de véhicules après que deux chercheurs en cybersécurité automobile ont réussi à pirater les systèmes informatiques d'un Jeep, exploit massivement relayé dans les médias. Lors de la conférence Black Hat en août 2016, ces deux chercheurs, Charlie Miller et Chris Valasek, sont allés plus loin : ils ont présenté tout un arsenal d'attaques contre le même Jeep Cherokee qu'ils avaient piraté l'année d'avant. Ils ont pu immobiliser le véhicule alors qu'il roulait en plein trafic. Ils ont réussi à désactiver ses freins à faible vitesse. Enfin, en envoyant des messages bien précis au réseau interne du véhicule, appelé bus CAN, ils sont parvenus à commander au véhicule d'accélérer, de freiner et de virer à toutes sortes de vitesses.

En 2016, la NHTSA a donc pris les devants pour protéger les véhicules contre les cyberattaques et les intrusions : elle a publié à l'intention des gouvernements et de l'industrie des lignes directrices pour renforcer la cybersécurité des véhicules motorisés.

Ces lignes directrices proposent des solutions multicouches afin que les systèmes réagissent de manière appropriée et sécuritaire aux attaques, même réussies (NHTSA, 2016).

La NHTSA recommande ce qui suit aux constructeurs et autres acteurs de l'industrie :

- prioriser la protection des commandes critiques du véhicule et des renseignements personnels;
- considérer l'ensemble du cycle de vie du véhicule;
- mener périodiquement des audits internes;
- surveiller les éléments vulnérables susceptibles de nuire à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement;
- former les employés aux nouvelles pratiques de

cybersécurité et communiquer aux autres acteurs de l'industrie les leçons apprises.

La cybersécurité est une question complexe. La protection du public exige une approche à multiples facettes qui englobe les secteurs public et privé.

### **BOULEVERSEMENTS DANS LE MARCHÉ DU TRAVAIL**

Des économistes et des chercheurs prédisent des bouleversements dans le marché du travail avec l'arrivée des VA. En effet, ceux-ci modifieront en profondeur les secteurs fortement axés sur les moyens de transport actuels, au premier rang la construction automobile, le taxi et l'assurance automobile. On estime à plus de 500 000 le nombre de travailleurs qui gagnent leur vie au volant d'un véhicule et qui devront donc se réorienter. Il s'agit entre autres des employés des services de transport et de messagerie, des chauffeurs de camions, de taxis, de bus et de remorqueuses, des policiers

patrouilleurs, des agents d'assurance automobile, des instructeurs de conduite et des préposés au stationnement (Godsmark, Kirk, Gill et Fleming, 2015).

Seront aussi touchés les fabricants de pièces automobiles, leur machinerie et leurs techniciens, qui devront s'adapter aux exigences des nouvelles technologies d'automatisation des véhicules. La diminution prévue du nombre de collisions entraînera à la baisse le nombre de déclarations de sinistre à traiter par les assureurs et, du même coup, leurs effectifs. En contrepartie, les technologies d'automatisation créeront des emplois différents axés sur un nouvel ensemble de compétences.

### **ASSURANCE ET RESPONSABILITÉ**

Dans un avenir assez rapproché, la plupart des véhicules circulant sur les routes seront automatisés, et les assureurs s'y préparent.



En 2016, l'Institut d'assurance du Canada a sollicité l'avis de ses membres sur l'état de préparation des assureurs à l'arrivée des véhicules automatisés.

Grâce aux plus de 3 000 participants, il s'agit du plus important sondage jamais mené au pays sur les conséquences des VA pour le monde de l'assurance. Voici ce qu'il en ressort :

- Plus de 73 % des répondants croient que l'arrivée des véhicules autonomes mettra le secteur de l'assurance en difficulté.
- Pour près de la moitié (46 %), le secteur est mal préparé à la diminution de la fréquence et de la gravité des collisions au cours des dix prochaines années.
- Près de 70 % jugent le secteur prêt à intervenir dans le débat sur l'introduction des véhicules autonomes (Kovacs, 2016).

Lorsque les véhicules partiellement automatisés et les véhicules autonomes partageront les routes avec les véhicules traditionnels, la question de la responsabilité en cas de collision englobera des aspects personnels et matériels (Kovacs, 2016). Volvo, Ford et d'autres constructeurs se disent prêts à endosser l'entière responsabilité en cas de collision d'un véhicule en mode autonome, convaincus que la technologie sera infaillible (Chittley, 2016).

Au chapitre des assurances, les voitures autonomes feront baisser les montants des primes. Selon les experts, les assureurs devront proposer de nouveaux produits pour répondre aux exigences imposées par les VA. Alors que ces derniers commencent à se préparer aux bouleversements prévus, il reste dix ans pour déterminer qui portera le fardeau de la responsabilité des collisions.

Dans un rapport d'août 2016, le cabinet d'avocats Borden Ladner Gervais a soutenu qu'en mode semi-autonome, la responsabilité incombe au conducteur. S'il lui est permis sur l'autoroute de lâcher le volant

durant de courtes périodes, il n'en demeure pas moins responsable en cas d'accident. Dans le cas des véhicules autonomes, indique toutefois le rapport, des modifications législatives seront nécessaires pour déterminer si le conducteur est responsable du fait d'autrui et dans quelles circonstances, le cas échéant (Laroche et Love, 2016). La question de la responsabilité est donc au cœur des bouleversements auxquels les assureurs se préparent.

Les principales préoccupations des assureurs et des constructeurs sont les suivantes :

- Faudra-t-il intégrer aux véhicules des dispositifs capables d'indiquer si des fonctions automatisées étaient actives au moment d'une collision?
- Les assureurs seront-ils autorisés à consulter les données du conducteur et du constructeur?
- Comment les assureurs pourront-ils récupérer les coûts engagés auprès des constructeurs automobiles reconnus en tort?
- Comment se répartira la responsabilité des coûts lorsqu'une erreur humaine et un système automatisé seront tous deux en cause dans une collision?

Vu l'évolution rapide des technologies et la multitude d'acteurs en jeu, il faudra beaucoup de bonne volonté de la part des constructeurs et des assureurs pour poursuivre un dialogue ouvert.

## ÉTHIQUE

Les VA sont en mesure de détecter les conditions susceptibles de provoquer une collision, mais ils n'ont pas le pouvoir de l'intelligence humaine.

L'intelligence artificielle étant dépourvue de capacités cognitives, le véhicule autonome fonde ses décisions sur la vitesse, les conditions météorologiques et routières, la distance et l'ensemble des données recueillies par ses multiples détecteurs (caméras, LIDAR et radars). « La voiture autonome calcule sa réaction selon sa propre vitesse et celle de l'objet qui se trouve sur sa trajectoire, par exemple, explique

Ragunathan Rajkumar, professeur en génie électrique et informatique au CyLab de l'Université Carnegie Mellon et pionnier du développement de véhicules automatisés au sein de son établissement. Elle doit donc recueillir et traiter l'information assez vite pour se tenir à l'abri de tout danger, et c'est là toute la difficulté. » Tout en reconnaissant qu'il ne sera pas toujours possible d'éviter les collisions, M. Rajkumar ne croit pas que la décision de vie ou de mort doive reposer en dernière instance sur le véhicule (Greenemeier, 2016). C'est ainsi qu'un véhicule autonome pourrait être programmé pour privilégier la sécurité de ses passagers au détriment de celle des autres usagers de la route, ou la vie humaine au détriment du matériel. Il pourrait encore maintenir une distance plus large lors du dépassement d'un camion ou d'un cycliste, au risque de déborder légèrement sur la voie contiguë et de mettre en danger les autres véhicules. Toutes ces questions éthiques doivent être soigneusement pesées, de même que leurs répercussions juridiques et politiques (Automated Vehicles Symposium, 2016).

L'aspect culturel influence également sur le développement et le déploiement des VA. Les codes de la route diffèrent d'un pays à l'autre, sans compter que la culture façonne les perspectives éthiques. Ainsi, une manœuvre de VA qui n'est ni dangereuse ni illégale pourrait tout de même provoquer des réactions négatives si le grand public la jugeait contraire à l'éthique ou mal exécutée.

### **APPLICATION DE LA LOI**

Les systèmes de surveillance des angles morts, les avertisseurs de franchissement de ligne et les autres systèmes d'aide à la conduite conçus pour corriger les erreurs humaines contribuent à éviter les collisions. Ces technologies, bien qu'elles simplifient la tâche des corps policiers, posent certaines difficultés en matière de sécurité routière.

Outre la distraction, l'alcool et la drogue au volant, les questions relatives à la responsabilité, à la cybersécurité et à la protection des données restent

en suspens. La responsabilité, par exemple, doit-elle incomber au conducteur ou au véhicule en cas de collision? Et dans quelles circonstances la police devrait-elle être autorisée à prendre les commandes à distance d'un véhicule automatisé?

Par ailleurs, les données fournies par les VA faciliteront la rédaction de rapports et la tenue de statistiques sur les accidents.

En collaborant avec les constructeurs automobiles et les pouvoirs publics, les autorités policières devront se familiariser avec ces nouvelles technologies et redéfinir leur rôle en ce qui a trait à la protection des données et à la sécurité publique.

### **INFRASTRUCTURES**

L'adoption massive des VA nécessitera le réaménagement des infrastructures publiques et transformera le paysage urbain. Les décisions prises aujourd'hui à cet égard seront déterminantes pour le déploiement efficace de ces technologies dans nos collectivités.

Plusieurs organismes canadiens, dont l'Association des transports du Canada et le comité de soutien à la planification des politiques, jouent un rôle de premier plan dans l'étude et la planification des infrastructures pour les VA. Leurs travaux orienteront les administrations responsables des infrastructures routières. Ce sera aux provinces et aux territoires de financer les infrastructures intelligentes, notamment la construction et l'exploitation de voies réservées aux VA.

Les administrations canadiennes devront modifier les infrastructures pour accueillir les VA. Certaines modifications à faible coût pourraient être apportées à court terme, notamment à la signalisation, mais d'autres nécessitent une planification à long terme. Il est difficile pour l'instant de déterminer l'ampleur des transformations, la technologie étant en pleine évolution.

## CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

On sait à quel point les hivers canadiens sont rigoureux. Il est donc de la plus haute importance de mettre à l'épreuve les capacités des VA sur chaussée enneigée ou glacée et par mauvais temps. On ne sait toujours pas dans quelle mesure les conditions météorologiques pourraient nuire à la sécurité des VA et des infrastructures connexes.

À ce jour, ces véhicules ont été mis à l'essai dans le brouillard et sous la pluie et la neige. Or, pour le marché canadien, il est essentiel de vérifier leurs performances sur chaussée enneigée et glacée.

Dans cette optique, le ministre des Transports Marc Garneau a demandé au Comité sénatorial permanent des transports et des communications d'examiner la possibilité d'établir des normes pour le développement des VA afin de garantir leur sécurité sur les routes en hiver.

Les modèles sur lesquels planchent les fabricants analysent leur environnement au moyen des données fournies par leurs détecteurs. Les radars et LIDAR surveillent les voitures, les piétons et les autres obstacles, tandis que les caméras repèrent les panneaux de signalisation et les lignes délimitant les voies. Lorsque la neige recouvre ces panneaux et ces

lignes, le véhicule n'a aucun moyen de les repérer, à moins d'y être connecté.

De plus, le véhicule pourrait prendre une rafale de neige pour un obstacle et s'immobiliser ou tenter de la contourner, sans compter que les paysages enneigés pourraient désorienter son système de navigation.

Enfin, la glace noire est difficilement perceptible par les détecteurs comme par l'œil humain. La neige pourrait absorber les rayons des détecteurs au lieu de les réfléchir. Certains chercheurs estiment qu'il faudra des décennies pour trouver des solutions à ces problèmes, ce à quoi s'emploient activement les constructeurs automobiles. Il faudra encore mener des essais approfondis.

Certains constructeurs, notamment Ford et Volvo, ont d'ailleurs commencé des essais dans des conditions hivernales.

# CONCLUSION

Nous savons déjà que les VA transformeront notre quotidien et notre monde. Pour les professionnels de l'industrie du transport automobile, ils offrent des solutions aux problèmes de sécurité routière, de congestion, de pollution, de consommation d'énergie et de mobilité.

Leurs avantages sont considérables. Toutefois, leur déploiement devra s'appuyer sur une action concertée, dans l'esprit collaboratif caractéristique des activités du CCATM.

Le CCATM s'efforce de communiquer à ses membres de l'information pratique qui les aidera à se préparer aux changements inévitables. Le présent livre blanc a esquissé un tableau général de la situation, mais ce

dernier est appelé à se préciser à mesure qu'évolue la technologie, et nous mettrons le présent document à jour chaque fois que cela deviendra nécessaire.

Le groupe de travail du CCATM sur les VA poursuit ses travaux et suit de près les activités liées aux VA dans l'intérêt des administrations membres. Le CCATM intégrera à sa plateforme des connaissances une section réservée aux VA présentant notamment les actualités et les initiatives des administrations et favorisant la mise en commun des connaissances et la collaboration.

Cette ressource d'information devrait suffire pour l'instant à alimenter les discussions.



# ANNEXE A

## SÉCURITÉ

### LE CCATM ET LES VÉHICULES AUTOMATISÉS

- La surveillance de l'évolution des répercussions des technologies de rupture sur l'industrie du transport fait partie des priorités du conseil d'administration de l'organisation.
- Le CCATM suit les progrès technologiques des véhicules automatisés par l'intermédiaire de deux comités, soit le comité des administrateurs de conducteurs et de véhicules et le comité sur la sécurité routière – recherche et politique.
- En 2014, le conseil d'administration a approuvé la mise sur pied d'un groupe de travail sur les véhicules automatisés formé de fonctionnaires provinciaux, territoriaux et fédéral. Ce groupe a pour mandat de cerner les défis posés par l'arrivée des VA sur les routes et d'encourager les administrations à adopter une approche cohérente en la matière.
- Les efforts pour dégager la portée et le contexte du problème ont pris diverses formes à ce jour, notamment :
  - o une enquête sur les activités relatives aux VA entreprises par les administrations;
  - o un sondage d'opinion publique sur les VA.
- En novembre 2015, **CCATM a tenu un atelier sur les VA** dans le but de mettre les administrations au fait des données les plus actuelles sur le sujet. L'atelier de deux jours a réuni plus de 80 participants, y compris des représentants du CSPP, de l'ATC et des constructeurs de véhicules. Les participants ont ainsi pu entendre divers acteurs de l'industrie et des administrations nord-américaines, notamment de la National Highway Transportation Safety Administration (NHTSA), du California Department of Motor Vehicles et du Nevada Department of Motor Vehicles, qui ont tous mis à l'essai et déployé ces véhicules sur leur territoire.
  - o Au terme de l'atelier, le CCATM a remis un récapitulatif au président du CSPP.
- Le **groupe de travail sur les VA composés de fonctionnaires volontaires détachés par les administrations** informera le conseil d'administration du CCATM de l'avancement de ses travaux et lui fera des recommandations pour parvenir à un cadre réglementaire pancanadien.
- Le CCMTA appuie également la participation des coprésidents (Alberta et C. B.) du groupe de travail sur les VA au **groupe homologue chapeauté par l'American Association of Motor Vehicle Administrators (AAMVA)** et financé par la NHTSA.
- Ce groupe travaillera de concert avec les administrations membres de l'AAMVA, les autorités policières, les agences fédérales et les autres acteurs du milieu à recueillir et à organiser les informations sur les VA (progrès technologiques, conception, essais, utilisation et réglementation), puis à partager le fruit de son travail avec l'AAMVA. Au terme de ses recherches, il élaborera un guide des pratiques exemplaires sur lequel pourront s'appuyer les administrations membres, y compris au Canada, pour encadrer l'utilisation

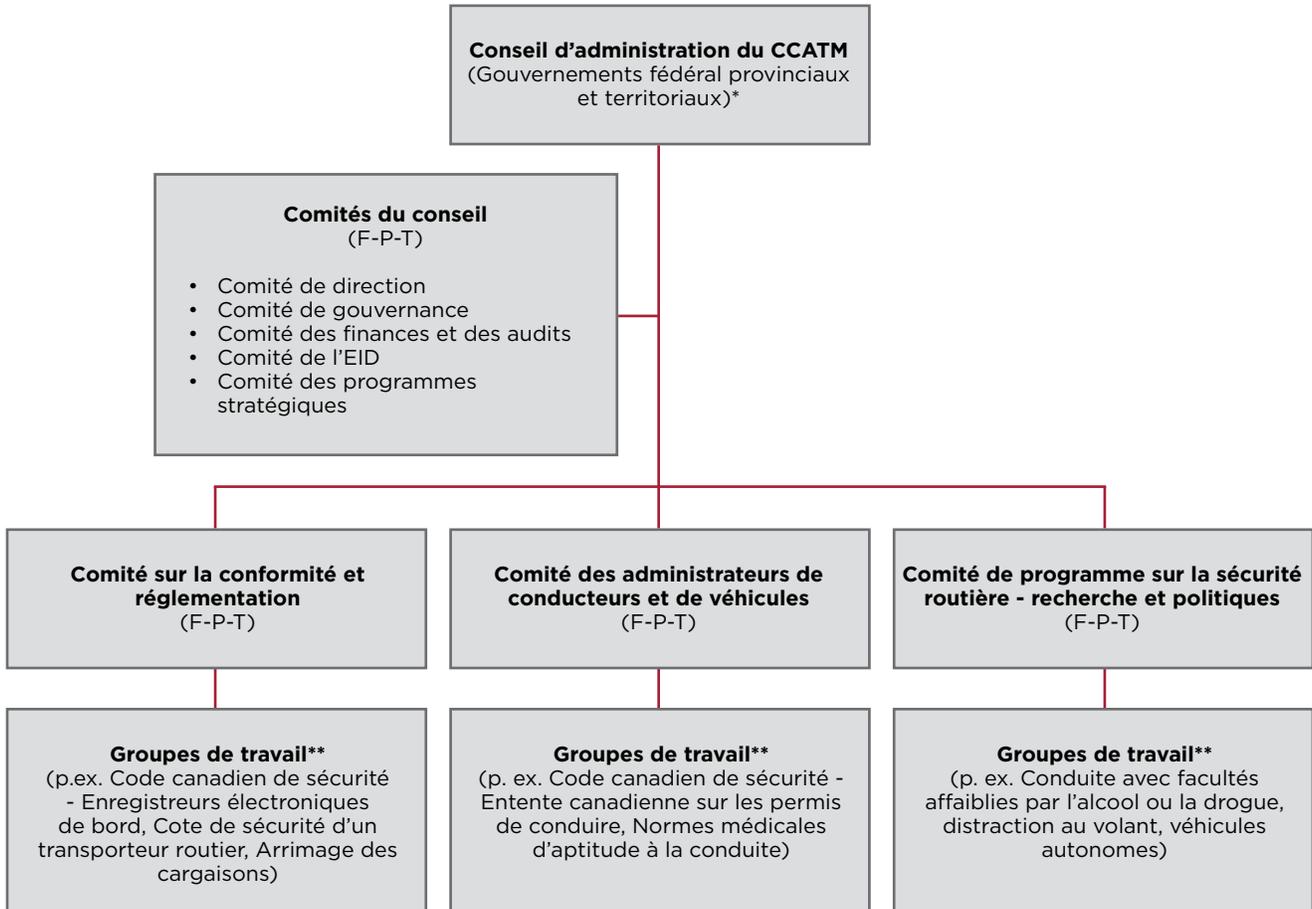
des VA et les évaluations des conducteurs qui les pilotent. Ce guide devait paraître en 2016.

- Le groupe de travail sur les VA du CCATM a soumis le matériel de communication ci-dessous à l'approbation du conseil d'administration :
  - o une foire aux questions
  - o une série de messages vitaux
  - o du contenu Web
- Les VA ont été un des sujets chauds de l'Assemblée annuelle 2016 du CCATM, à Halifax, porté par la présentation de la conférencière Karlyn Stanley, chercheuse adjointe principale et avocate de la RAND Corporation. Ce survol des implications juridiques et politiques inhérentes à l'arrivée des VA a notamment abordé la protection de la vie privée et la cybersécurité. Madame Stanley a parlé des éléments que les décideurs politiques doivent considérer afin d'élaborer des stratégies adaptées à l'effervescence actuelle entourant les VA.
- Yvonne René de Cotret, de la firme Deloitte, a éclairé le conseil d'administration du CCATM sur la période de bouleversements que traverse de l'industrie du transport et ses conséquences pour les administrateurs. Plus précisément, elle a abordé :
  - o les cinq tendances qui désorganisent l'industrie du transport;
  - o les répercussions des nouvelles technologies automobiles;
  - o les prochaines étapes et ce que les administrateurs en transport doivent faire pour s'adapter au changement.
- Le CCATM poursuit sa quête d'information sur le sujet dans le but de relayer à ses membres les connaissances les plus actuelles sur les VA.
- Le conseil d'administration du CCATM a approuvé le plan de travail sur les véhicules automatisés. La transition vers des véhicules entièrement automatisés (niveau 5 du système selon la SAE ou niveau 4 selon la NHTSA) mettra encore quelques années à se réaliser. Dans l'intervalle, le plan de travail doit comprendre des tâches à court terme pour mettre à l'essai ces véhicules en prévision de leur déploiement à grande échelle.
- Le plan de travail portera exclusivement les questions qui relèvent du mandat du CCATM et qui sont pertinentes pour les administrations membres. Les véhicules commerciaux automatisés seront abordés en temps et lieu.
- Même si les véhicules connectés dépassent la portée de son mandat, le groupe de travail suivra avec intérêt l'évolution des applications de sécurité liées à ces véhicules (V2I, V2V et V2P) et les activités du comité sur les VA du G7, grâce à la participation de Transports Canada.

## **STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DU CCATM**

Créés par le conseil d'administration, les trois comités du CCATM offrent expertise et conseil sur des dossiers, des initiatives ou des questions de bon fonctionnement. Leurs membres sont nommés par le conseil

d'administration en fonction de leur expertise et de leur intérêt. Chacun des comités compte 14 représentants des gouvernements provinciaux, territoriaux et fédéral (Transports Canada).



\*Seuls les quatorze (14) gouvernements du Canada sont membres.

\*\*Les groupes de travail sont formés ponctuellement pour traiter certaines questions d'importance. La liste des groupes de travail n'est pas exhaustive. Elle est fournie à titre indicatif.

\*\*\*Le cadre de référence de chaque groupe sera fourni sur demande.

# ANNEXE B

## LISTE DE VÉRIFICATION POUR LES ESSAIS PILOTES DE VA

En répondant au questionnaire ci-dessous, les administrations seront en mesure de repérer les écueils à éviter avant d'entreprendre les essais pilotes de VA sur leur territoire respectif.

### A. Éléments fondamentaux à vérifier

1. Une ou plusieurs politiques permettent-elles ou interdisent-elles la tenue d'essais pilotes de VA sur votre territoire? (Essais pilotes s'entend d'un projet de petite envergure visant à prouver la viabilité et le bon fonctionnement des VA à des fins de comparaison avec l'évaluation de la performance fournie par les constructeurs de VA.)
2. Votre cadre réglementaire actuel prévoit-il la délivrance de permis ou des exemptions pour la conduite de VA?
3. La loi en vigueur permet-elle l'énonciation de règlements relatifs aux essais des VA?
4. Si votre ministre n'a pas le pouvoir d'adopter des règlements relatifs aux essais des VA, vers quelle autorité pourrez-vous vous tourner pour ce faire?
  - a. Projet de loi émanant d'un député
  - b. Décret
  - c. Arrêté
  - d. Autre
5. La loi en vigueur autorise-t-elle la tenue d'essais pilotes?
6. Avez-vous pensé adopter des termes spécialisés et des définitions utilisés par d'autres administrations?
7. Est-il possible de relier les projets de VA à d'autres stratégies gouvernementales?
8. Envisagez-vous de consulter les intervenants et partenaires concernés?
9. Croyez-vous qu'il soit possible de mobiliser des partenaires pour réaliser ces projets? (Par exemple, des sociétés du secteur des technologies et de l'automobile)
10. Les compagnies d'assurance établies sur votre territoire couvrent-elles les VA?
11. Avez-vous pris connaissance des tendances dans le domaine des technologies de conduite automatisée et dans l'industrie de l'automobile, et en comprenez-vous la portée?
12. La présence d'un conducteur derrière le volant d'un VA est-elle requise par votre administration?

13. Des infrastructures spécifiques sont-elles requises par votre administration?
14. Envisagez-vous de préciser l'heure à laquelle se dérouleront les essais pilotes des VA (de jour ou de nuit), ainsi que les lieux (zone scolaire, abords de chantier, etc.) et les conditions météo dans lesquels ils auront lieu?
15. Avez-vous commencé à penser aux messages qui seront diffusés auprès des médias et de la population afin de les informer des essais pilotes de VA?

## **B. Politiques encadrant les essais pilotes à venir : éléments à prendre en considération<sup>1</sup>**

16. Vos politiques détailleront-elles clairement ce qui sera exigé des sociétés qui mèneront les essais?
  - a. Définitions, stockage des données, essais de freinage et de comportement directionnel, identifiants à bord des VA, conducteur exigé à bord des VA, etc.
17. Vos politiques décriront-elles les modalités de rapports de collision et de désactivation de la conduite automatisée, les responsabilités et les obligations incombant à tout constructeur qui mène des essais? Les accidents évités de justesse devront-ils être rapportés? Après les accidents, qui s'occupera d'inspecter les véhicules accidentés et de s'assurer qu'ils respectent les NSVAC?
18. Le constructeur devra-t-il transmettre à l'administration les données de l'enregistreur de bord relatives aux collisions qui doivent être rapportées? Le cas échéant, avez-vous choisi les méthodes d'archivage et de transmission pour ces données?
19. Vos politiques traiteront-elles de la responsabilité légale à la suite d'accidents graves? (Par exemple, qui est responsable des défaillances logicielles?)
20. Vos politiques préciseront-elles qui aura l'autorité de révoquer les permis d'essai?
21. Quelle sera la durée du projet pilote?
22. Qui pourra participer aux essais pilotes?
23. Quelle catégorie de permis sera nécessaire pour conduire un VA?
24. Quelle sera la couverture d'assurance minimale pour les participants admissibles?
25. Avez-vous pensé à restreindre les lieux des essais (toutes les routes, certains quartiers, les voies rapides, les autoroutes, etc.)?

---

<sup>1</sup> Les programmes d'essais des VA doivent respecter les Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada (NSVAC)

26. Pouvez-vous désigner une organisation responsable de coordonner la recherche et les essais concernant les VA?
27. La cybersécurité, la saisie de données et le stockage de données seront-ils pris en considération?
28. Votre administration sera-t-elle tenue d'évaluer les essais pilotes? Le cas échéant, quels éléments de mesure utiliserez-vous?

### **C. Partenaires clés**

- Association canadienne des constructeurs de véhicules
- Constructeurs mondiaux d'automobiles du Canada
- Sociétés de transport en commun
- Corps policiers (GRC, SQ, PPO, services de police municipaux)
- Écoles de conduite
- Association des transports du Canada
- Bureau d'assurance du Canada
- Société des systèmes de transport intelligents du Canada (STI Canada)
- Association des fabricants de pièces d'automobile
- Associations de policiers provinciaux
- Association canadienne des automobilistes
- Fédération canadienne des municipalités

# ANNEXE C

## GRUPE DE TRAVAIL SUR LES VA : MATÉRIEL DE COMMUNICATION POUR LES MEMBRES DU CCATM

### C. Foire aux questions sur les véhicules autonomes

#### ***Qu'est-ce qu'un véhicule autonome?***

Un véhicule autonome roule sans surveillance ni intervention humaine. On l'appelle aussi voiture sans conducteur ou voiture intelligente. Dans ce véhicule, les technologies remplacent l'humain : des détecteurs repèrent les obstacles, des algorithmes logiciels prennent les décisions et des mécanismes électroniques s'occupent du freinage, de l'accélération et de la direction.

Le régulateur de vitesse adaptatif, le suivi de voie automatique et le stationnement automatisé sont autant de systèmes d'aide à la conduite intégrés aux véhicules automatisés.

Le site Web du CCATM ([www.ccmta.ca/fr](http://www.ccmta.ca/fr)) propose plus de précisions et d'autres définitions sur les véhicules autonomes.

#### ***Quelle sera l'incidence de l'arrivée des véhicules autonomes sur la sécurité routière?***

(Administration) ne s'attend pas à ce que les véhicules autonomes nuisent à la sécurité routière. Selon les essais menés ailleurs, la sécurité routière devrait s'en trouver améliorée. Comme l'erreur humaine est en cause dans 90 à 95 % des collisions, on peut avancer l'hypothèse que l'arrivée de ce type de véhicule réduira le nombre de collisions au fil des ans.

#### ***Quand les VA arriveront-ils sur le marché?***

Dans l'industrie, tout le monde ne s'entend pas sur le moment précis où le grand public aura accès aux VA, les années avancées s'échelonnant de 2017 à 2040. Les constructeurs de véhicules et les développeurs de logiciels font tout pour démocratiser cette technologie le plus rapidement possible, certains constructeurs s'étant engagés à y parvenir d'ici 2020.

#### ***Pendant que les constructeurs et les développeurs perfectionnent les VA, que fait (Administration) pour se préparer à l'arrivée sur le réseau routier d'un nombre croissant de véhicules équipés de fonctions de conduite automatisée?***

(Administration) reconnaît l'importance des nouvelles technologies de conduite automatisée et suit avec intérêt le travail des entreprises qui les perfectionnent. À l'instar de Transports Canada, du CCATM et d'autres administrations canadiennes, (Administration) s'intéresse particulièrement aux pratiques, aux progrès et aux recherches les plus récentes dans le domaine.

(Administration) s'appuie également sur l'expérience d'autres administrations, dont l'Ontario et la Californie, qui encadrent déjà les essais de véhicules autonomes sur leurs réseaux routiers respectifs.

***À long terme, les VA présentent-ils des avantages pour l'environnement? (Par exemple, contribuent-ils à la lutte contre les changements climatiques?)***

Les VA ont le potentiel d'améliorer les déplacements, notamment en rendant la circulation plus fluide, ce qui devrait se traduire par une diminution de la consommation d'énergie fossile et donc des émissions de GES. Les automobiles et les véhicules légers sont la principale source d'émissions de monoxyde de carbone. Les réductions d'émissions anticipées seront encore plus importantes si un nombre critique de conducteurs délaisse leur véhicule personnel au profit de VA en covoiturage ou en autopartage.

***Quels sont les avantages potentiels des VA?***

Les technologies de conduite automatisées progressent rapidement, mais d'autres tests sont nécessaires. Cela explique pourquoi il demeure difficile d'en établir clairement les avantages réels. Certaines études laissent toutefois présager qu'ils pourraient :

- Améliorer les réactions aux obstacles et réduire le risque d'erreur humaine pour, finalement, diminuer le nombre de collisions;
- Éliminer une partie des problèmes de congestion routière et améliorer la capacité du réseau autoroutier;
- Améliorer l'efficacité énergétique;
- Réduire les émissions des véhicules;
- Réduire les inconvénients, les pertes de temps et le stress avec lesquels les conducteurs et leurs passagers doivent composer;
- Améliorer la mobilité (pour les handicapés, les aînés, etc.) au profit de l'équité sociale;
- Faire un meilleur usage des infrastructures (routes et stationnements);
- Favoriser l'émergence de nouveaux modèles de services de transport;
- Améliorer l'offre de transport en commun.

Les VA pourraient également contribuer au développement économique, à l'innovation, à l'amélioration des infrastructures, à la qualité de l'environnement et à l'aménagement du territoire.

***(Administration) permettra la circulation des VA son réseau routier à partir de quand?***

*(Remarque : chaque administration adaptera sa réponse comme bon lui semble.)*

Pour l'instant, (Administration) interdit la circulation des véhicules autonomes sur son réseau routier. Les lois en vigueur exigent que tous les véhicules soient conduits par une personne. (Administration) étudie la possibilité d'autoriser la tenue d'essais routiers de VA et s'appuie sur l'expérience d'autres administrations, dont l'Ontario et la Californie, qui ont déjà pris des mesures en ce sens.

***Des programmes d'essais de VA ont été mis sur pieds ailleurs au Canada. Est-ce que (Administration) leur emboîtera le pas?***

*(Remarque : chaque administration adaptera sa réponse comme bon lui semble.)*

(Administration) reconnaît l'importance des nouvelles technologies de conduite automatisée et suit avec intérêt le travail des entreprises qui les perfectionnent. À l'instar de Transports Canada, du CCATM et d'autres administrations canadiennes, (Administration) s'intéresse particulièrement aux pratiques, aux progrès et aux recherches les plus récentes dans le domaine.

(Administration) s'appuie également sur l'expérience d'autres administrations, dont l'Ontario et la Californie, qui encadrent déjà les essais de véhicules autonomes sur leurs réseaux routiers respectifs.

Pour l'instant, (Administration) interdit la circulation des véhicules autonomes sur son réseau routier. Les lois en vigueur exigent que tous les véhicules soient conduits par une personne.

# ANNEXE D

## GRUPE DE TRAVAIL SUR LES VA : MATÉRIEL DE COMMUNICATION POUR LES MEMBRES DU CCATM

### D. Messages clés sur les véhicules autonomes

#### *Généralités*

- En tant que membre du groupe de travail sur les véhicules automatisés du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé, (Administration) suit avec intérêt les progrès technologiques de la conduite autonome et tire avantage de sa participation à d'autres groupes, comme ceux mis sur pied par l'American Association of Motor Vehicle Administrators (AAMVA) et la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), pour échanger de l'information sur le sujet.
- (Administration) s'entretient également avec des acteurs de l'industrie au sujet des pratiques exemplaires dans le domaine des véhicules autonomes (voiture sans conducteur ou voiture intelligente) et s'appuie sur l'expérience d'autres administrations, dont l'Ontario, qui ont déjà pris des mesures en ce sens.
- (Administration) soutient le déploiement sécuritaire des systèmes d'aide à la conduite, comme le régulateur de vitesse adaptatif, le suivi de voie automatique et le stationnement automatisé, puisqu'ils pourraient améliorer la sécurité routière en diminuant le nombre de collisions, de blessures et de décès.

#### *Lois et règlements*

- La réglementation sur la conduite de véhicules autonomes (voitures sans conducteur) relève du ministère des Transports de chaque administration provinciale ou territoriale.
- (Administration) pourrait devoir modifier ses lois, notamment en ce qui a trait au permis de conduire et à l'immatriculation des véhicules, pour inclure les véhicules autonomes.
- Le rôle de Transports Canada consiste à établir et à faire appliquer les normes de sécurité pour ces nouveaux véhicules. Si les normes actuelles de sécurité des véhicules ne limitent pas le déploiement des technologies de conduite automatisée au Canada, de nouvelles normes fédérales pourraient tout de même se révéler nécessaires pour suivre l'automatisation croissante des véhicules.

# ANNEXE E

## GROUPE DE TRAVAIL SUR LES VA : MATÉRIEL DE COMMUNICATION POUR LES MEMBRES DU CCATM

### E. Contenu sur les véhicules autonomes pour le site Web

#### *Rôle du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (CCATM)*

Le CCATM offre à ses membres un espace collaboratif pour suivre l'émergence des véhicules autonomes (voiture sans conducteur) et tout ce qui s'y rapporte. De plus, il soutient la rédaction d'une politique relative aux pratiques exemplaires sur laquelle pourront s'appuyer les administrations membres pour encadrer l'utilisation des VA. La politique tiendra compte :

- de la réglementation adoptée ailleurs;
- de l'évolution technologique continue des véhicules intelligents;
- des progrès accomplis dans l'industrie automobile;
- des phases d'essai réalisées par les premières administrations à avoir testé les VA.

#### *Définitions*

**Conducteur désigné du véhicule autonome** désigne la personne qui active le système de conduite autonome, peu importe où elle est assise.

**Fabricant de technologie de conduite autonome** désigne tout constructeur qui équipe les véhicules fabriqués dans ses usines avec une technologie de conduite autonome d'origine ou toute société qui modifie des véhicules en y installant une technologie de conduite autonome.

**Système partiellement automatisé** désigne tout dispositif d'aide à la conduite installé à bord d'un véhicule non autonome. Voici quelques exemples de dispositifs d'aide à la conduite :

- L'**avertisseur de collision imminente avec freinage** (comme le freinage automatique d'urgence) se compose de capteurs qui détectent les obstacles et signalent aux composantes électroniques d'exercer un freinage graduel ou brusque.
- Le **suivi de voie automatique** comprend des capteurs qui détectent le marquage et signalent aux composantes électroniques de maintenir le véhicule dans sa voie.
- Le **régulateur de vitesse adaptatif** est doté de capteurs qui, en plus de réguler la vitesse comme le dispositif traditionnel, ajustent la vitesse afin de maintenir une certaine distance avec le véhicule qui précède.

**Technologie de conduite autonome** désigne toute technologie permettant à un véhicule de rouler sans surveillance ni intervention humaine. En prenant en charge une partie des interventions du conducteur (mais pas toutes), les systèmes de conduite automatisée viennent modifier le poids de l'action humaine dans la conduite du véhicule et la surveillance de l'environnement routier.

**Véhicule autonome** désigne tout véhicule entièrement automatisé qui roule sans surveillance ni intervention humaine. On l'appelle aussi voiture sans conducteur ou voiture intelligente. Dans ce véhicule, les technologies, comme les ordinateurs et les algorithmes, remplacent l'humain : des détecteurs repèrent les obstacles, des algorithmes logiciels prennent les décisions et des mécanismes électroniques s'occupent du freinage, de l'accélération et de la direction.

### ***Élaboration de lois et de règlements***

Le rôle de Transports Canada consiste à établir et à faire appliquer les normes de sécurité pour ces nouveaux véhicules.

Les normes actuelles de sécurité des véhicules ne limitent pas le déploiement au Canada de véhicules partiellement automatisés (c.-à-d. équipés d'au moins un système anticollision, comme les contrôles automatisés et les logiciels de sécurité de surveillance des angles morts, le freinage automatique d'urgence, le stationnement automatisé, le régulateur de vitesse adaptatif, le suivi de voie automatique, l'avertisseur de franchissement de ligne et le navigateur d'embouteillage), mais Transports Canada pourrait devoir imposer de nouvelles normes pour suivre l'automatisation croissante des véhicules.

La réglementation sur la conduite de véhicules autonomes relève des provinces et des territoires. Chaque administration fixera donc comme elle l'entend ces propres exigences quant aux éléments suivants :

- Attestation d'assurance ou d'autoassurance du constructeur qui mèneront des essais de véhicules autonomes.
- Demande d'autorisation de faire rouler des véhicules autonomes à d'autres fins que les essais, y compris d'autres tests, l'équipement, les normes de performance ou les normes de sécurité.

### ***Essais de véhicules autonomes***

#### ***Réglementation encadrant les essais de véhicules autonomes menés par les constructeurs***

Les essais de véhicules autonomes menés par les constructeurs sur la voie publique sont régis par les provinces et les territoires.

L'information à cet égard se trouve sur les sites Web de leur ministère des Transports respectif.

#### ***Déploiement de véhicules autonomes sur la voie publique***

La réglementation encadrant les essais et le déploiement de véhicules autonomes relève des provinces et des territoires. Les constructeurs devront se plier aux exigences prescrites par la réglementation provinciale ou territoriale et attester que leurs véhicules autonomes ont réussi les essais, qu'ils respectent les normes de sécurité applicables et qu'ils sont prêts à rouler sur la voie publique.

### ***Information supplémentaire***

De l'information supplémentaire sur la réglementation encadrant les véhicules autonomes se trouve également à :

- [www.tc.gc.ca](http://www.tc.gc.ca)
- [www.mycardoeswhat.org](http://www.mycardoeswhat.org)

Le contenu Web pourrait également comprendre des sections sur des sujets pertinents avec des hyperliens vers les éléments de contenu suivants :

- Les grandes associations de constructeurs de véhicules et de fabricants de technologie
- Les procédés de fabrication
- La sécurité routière
- L'assurance
- L'application de la loi
- Les ministères des Transports des provinces et des territoires
- La recherche et l'innovation
- Le développement économique

# ANNEXE F

## F. TOUR D'HORIZON

Ces dernières années, nombre de pays ont entrepris de modifier leurs lois et règlements pour rendre sécuritaires les essais et le déploiement éventuel des véhicules automatisés.

Les pages qui suivent résument les activités générales en cours dans les pays à l'avant-garde des essais et du déploiement de véhicules automatisés.

### CANADA

Bien que le Canada n'ait pas encore établi de politique nationale sur les véhicules automatisés et connectés, les pouvoirs publics suivent avec intérêt les initiatives dans ce domaine. Transports Canada participe à l'élaboration de plusieurs normes internationales sur les VA (ISO TC 22 SC 39 et ISO TC 204) et prend activement part aux travaux du forum mondial de l'harmonisation des règlements concernant les véhicules des Nations Unies et de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

En février 2016, le ministre des Transports, Marc Garneau, a mandaté le Comité sénatorial permanent des transports et des communications pour réaliser une étude sur les aspects réglementaire, politique et technique de l'intégration harmonieuse des véhicules autonomes sur les routes. Le ministre a notamment demandé au Comité de déterminer si le Canada pouvait établir des normes de sécurité relatives à la conduite sur chaussée glacée ou enneigée pour les véhicules automatisés.

Le gouvernement du Canada a versé à l'Alberta 3,66 millions de dollars, dont 1,3 million provient du Fonds d'infrastructure de transport de l'Initiative de la Porte et du Corridor de l'Asie-Pacifique, en soutien à l'initiative ACTIVE-AURORA. Cette initiative de l'Université de l'Alberta, réalisée avec le concours de l'Université de la Colombie-Britannique, fournit des zones d'essai grandeur réelle et des laboratoires capables de reproduire les conditions nécessaires pour simuler diverses situations. Les recherches portent essentiellement sur l'utilisation des communications sans fil pour améliorer la sécurité et l'efficacité du transport de marchandises. ACTIVE-AURORA bénéficie aussi d'aides financières et en nature d'une valeur de 2,36 millions de dollars de la part des secteurs public et privé. Citons parmi les bailleurs de fonds la Province de l'Alberta, la Ville d'Edmonton, l'Université de l'Alberta, l'Université de la Colombie-Britannique et la Fondation canadienne pour l'innovation.

Le gouvernement fédéral a également investi 300 000 \$ dans le projet de système de transport intelligent de l'Ontario, lancé dans la municipalité régionale de Waterloo (Moshi, 2016).

De plus, les Centres d'excellence de l'Ontario, qui administrent des programmes provinciaux d'innovation, ont versé 2,95 millions de dollars à divers projets de démonstration de voitures connectées et autonomes. D'autres partenaires prévoient fournir une contribution égale. En novembre 2016, l'Université de Waterloo, Erwin-Hymer et QNX ont été les premiers à demander l'autorisation de mettre à l'essai leurs véhicules automatisés sur les routes ontariennes. Ainsi :

- le projet WatCAR du centre de recherche automobile de l'Université de Waterloo mesurera la performance d'une Lincoln MKZ à différents niveaux d'automatisation;
- le groupe Erwin Hymer, un constructeur automobile international exerçant ses activités dans le corridor de technologie et d'innovation de Kitchener-Waterloo, mesurera la performance d'un véhicule Roadtrek E-trek et réalisera des essais routiers à différents niveaux d'automatisation;
- BlackBerry QNX, la multinationale canadienne de développement de logiciels, mettra à l'épreuve un véhicule Lincoln 2017 aux fonctions automatisées (Gouvernement de l'Ontario, 2016).

Toronto, Calgary et Vancouver comptent parmi les villes canadiennes qui étudient les répercussions des véhicules automatisés sur leurs plans de transport à long terme. Dans le cas de la capitale ontarienne, le conseil municipal se penchera même sur la possibilité d'automatiser une partie du réseau de transports en commun.

Les gouvernements des provinces et des territoires peuvent compter sur l'appui du personnel et du conseil d'administration du CCATM pour commencer à se préparer à l'arrivée des véhicules automatisés. Dans cette perspective, le conseil d'administration du CCATM a mis sur pied le groupe de travail sur les véhicules automatisés. Grâce à cet espace collaboratif, les administrateurs de conducteurs et de véhicules peuvent suivre les progrès des VA et en évaluer les implications sur la sécurité publique, l'économie, l'environnement et les infrastructures. En novembre 2015, par ailleurs, le CCATM a convié ses membres à un atelier sur les véhicules automatisés. Notons que le CCATM poursuit ses efforts de gestion du savoir en organisant l'information et les recherches sur ce sujet dans son réseau intranet. À cela s'ajoute le guide des pratiques exemplaires relatives à la réglementation, aux essais et à d'autres aspects critiques que rédigera le groupe de travail sur les VA et sur lequel pourront s'appuyer les administrations. Enfin, le CCATM a mandaté les coprésidents du groupe de travail sur les VA pour le représenter au sein du groupe homologue chapeauté par l'AAMVA. Leur rôle consiste notamment à relayer la teneur des discussions et des travaux du groupe au conseil d'administration et aux comités du CCATM qui partage ensuite le tout avec ses membres.

L'Ontario est la première administration au Canada à avoir autorisé des essais pilotes de véhicules automatisés sur la voie publique. Le ministère des Transports de la province a publié un règlement au début de 2016. Il entend se pencher sur d'autres questions réglementaires à la lumière des résultats des essais pilotes. En outre, le programme des véhicules connecté et automatisé de ses Centres d'excellence a distribué pas moins de 2,95 millions de dollars sous forme de subventions à la recherche, au développement et à la commercialisation.

À ces efforts s'ajoute le groupe de travail créé par l'Association des transports du Canada (ATC) pour étudier les effets des véhicules commerciaux sur les infrastructures routières et leur entretien, la régulation de la circulation et la sécurité routière; et le Comité de soutien à la politique et à la planification (CSPP) mandaté par le Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière pour surveiller l'évolution des véhicules autonomes et connectés (VA et VC) en vue de mettre en commun les pratiques exemplaires et d'établir des liens entre les travaux des différents acteurs provinciaux, territoriaux et du secteur privé. Le CCATM participe à cette dernière initiative.

Le gouvernement du Canada, pour sa part, continue de suivre l'avancement des politiques et les progrès technologiques et veille, parallèlement, à ce que le cadre réglementaire pancanadien s'appuie sur les pratiques exemplaires dans le domaine des VA.

## ÉTATS-UNIS

Aux États-Unis, le gouvernement fédéral a adopté une approche proactive sous forme de politiques, de recherches et de programmes d'envergure nationale afin de réglementer les essais et le déploiement sécuritaires des VA sur la voie publique.

Sous l'égide du Department of Transportation (DOT), la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) intègre constamment de nouvelles technologies afin de rendre le réseau routier plus sécuritaire pour tous ses usagers, qu'ils soient conducteurs, cyclistes ou piétons, contribuant ainsi à la mission du DOT : sauver des vies et renforcer la sécurité routière. D'ailleurs, les dispositifs de sécurité apparus à bord des voitures au cours du 20<sup>e</sup> siècle (ceinture de sécurité, coussins gonflables, siège de sécurité pour enfant, système de freinage antiblocage, etc.) — fruit du travail des concepteurs du secteur privé et mis de l'avant par la NHTSA dans ses programmes de sécurité et sa réglementation — ont assurément sauvé des centaines de milliers de vies.

En septembre 2016, le DOT a lancé sa politique fédérale pour les essais et le déploiement des VA. Cette politique axée sur la sécurité et la promotion de l'innovation se décline en quatre volets :

- Orientations relatives à la performance des véhicules automatisés [Vehicle Performance Guidance for Automated Vehicles] : Guide d'évaluation de la sécurité en quinze points mis à la disposition des constructeurs, concepteurs et des autres parties concernées pour garantir la sécurité publique au cours des phases de conception, de construction, d'essais et de déploiement de véhicules automatisés.
- Politique type pour les États [Model State Policy] : Volet distinguant clairement les responsabilités du gouvernement fédéral de celles des États en matière de réglementation des véhicules hautement automatisés (VHA) et recommandant les champs d'intervention politique à considérer pour harmoniser le cadre réglementaire national applicable aux essais et au déploiement des VHA.
- Outils de réglementation courants [Current Regulatory Tools] : Liste des moyens dont dispose actuellement le DOT pour accélérer le développement de VHA sécuritaires; p. ex. l'assouplissement des règles encadrant la conception et l'octroi d'exemptions limitées pour accélérer la mise à l'essai des véhicules non traditionnels.
- Nouveaux outils de réglementation [Modern Regulatory Tools] : Liste de nouveaux outils et pouvoirs susceptibles de garantir le déploiement sûr et efficace de nouvelles technologies susceptibles de sauver des vies (U.S. Department of Transportation, non daté).

La politique prévoit d'autres possibilités d'application des pouvoirs fédéraux en vue d'accélérer l'arrivée sur le marché des VHA et fournit des explications sur les nouveaux outils et pouvoirs dont pourrait avoir besoin l'administration fédérale pour suivre les progrès technologiques rapides et l'intensification de leur déploiement. Elle vise particulièrement les VHA ou les véhicules capables de remplacer totalement l'intervention humaine dans certaines circonstances. Dans une moindre mesure, elle s'intéresse également aux niveaux d'automatisation inférieurs, y compris les systèmes d'aide à la conduite intégrés aux véhicules déjà sur le marché.

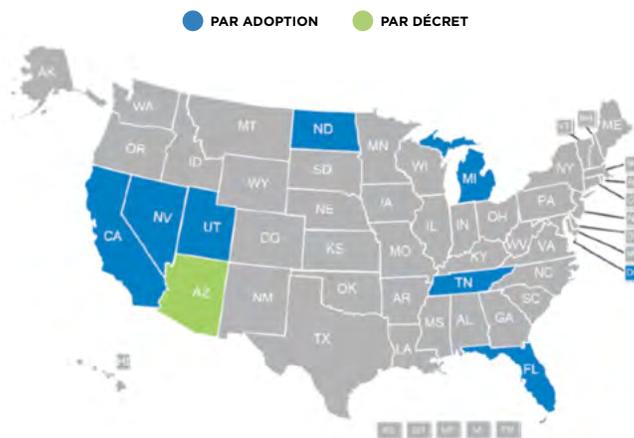
En vertu de la Federal Automated Vehicles Policy publiée par la NHTSA, la cybersécurité figure au rang des priorités de sécurité des orientations relatives à la performance des véhicules automatisés. D'ailleurs, en octobre 2016, la NHTSA publiait le document intitulé *Cybersecurity Best Practices for Modern Vehicles* dans lequel elle se penche sur les enjeux de cybersécurité touchant tous les véhicules motorisés et, par conséquent, les personnes et les organisations qui fabriquent et conçoivent les systèmes et les logiciels.

La NHTSA estime important que l'industrie automobile lui emboîte le pas et fasse de la cybersécurité des véhicules une priorité, notamment en suivant les orientations et en appliquant les normes déjà établies ainsi que les pratiques exemplaires connues. L'intensification des efforts de cybersécurité devrait également s'accompagner de procédures et de stratégies supplémentaires pour garantir un degré raisonnable de sûreté dans des conditions normales, y compris les circonstances susceptibles de menacer la cybersécurité du véhicule.

Le DOT a lancé un ambitieux programme national d'automatisation des véhicules qui vise à « positionner l'industrie et les agences publiques pour le déploiement à grande échelle, d'ici la fin de la décennie, des systèmes qui automatisent partiellement la conduite, renforcent la sécurité et la mobilité et réduisent les incidences environnementales » (U.S. Department of Transportation, 2013).

En 2011, le Nevada est le premier état à avoir autorisé les essais de VA sur la voie publique. Depuis, huit États (la Californie, la Floride, le Michigan, le Nevada, l'Utah, le Dakota du Nord, l'Arizona et le Tennessee) et le District de Columbia ont légalisé la circulation des VA dans certaines conditions, et une vingtaine d'autres étudient des projets de loi en la matière.

#### ÉTATS AYANT ADOPTÉ DES MESURES LÉGISLATIVES ENCADRANT LES VÉHICULES AUTONOMES



Le cadre réglementaire des États-Unis ne ferme pas la porte du territoire américain aux essais de solutions de conduite automatisée menés par des constructeurs automobiles étrangers. Ainsi, des constructeurs européens et leurs principaux fournisseurs (Bosch et Delphi Automotive) ont récemment été officiellement autorisés à procéder à de tels tests sur la voie publique californienne.

Dans son dernier discours sur l'état de l'Union, l'ancien président Barack Obama a signifié son intention d'investir dans les transports publics du 21<sup>e</sup> siècle. Sa proposition de budget pour l'exercice 2017 prévoit d'ailleurs l'injection de près de 4 milliards de dollars sur 10 ans dans les programmes pilotes pour la réalisation d'essais routiers dans les corridors désignés du pays et le travail concerté avec les l'industrie afin d'en arriver à un cadre réglementaire harmonisé entre les États dans le domaine des véhicules automatisés et connectés.

En 2016, le secrétaire d'État aux Transports Anthony Foxx a annoncé que le DOT avait l'intention d'éliminer tout ce qui freine l'intégration des innovations transformant le domaine des technologies de conduite automobile qui peuvent renforcer la sécurité, la mobilité et la durabilité du réseau routier. Il a aussi dévoilé les nouvelles

orientations qui actualisent les objectifs préliminaires fixés en 2013 par la NHTSA dans sa politique relative aux véhicules automatisés. Ces nouvelles orientations admettent la faisabilité du déploiement à grande échelle de véhicules totalement automatisés. Toujours en 2016, le DOT a pris les engagements suivants :

- La NHTSA travaillera de concert avec l'industrie et d'autres partenaires et intervenants à la définition des orientations relatives au déploiement et à l'utilisation de véhicules autonomes en toute sécurité. L'exercice devrait aboutir à un ensemble commun de critères de performance obligatoires pour les véhicules autonomes et cibler les protocoles d'essais et les méthodes d'analyse nécessaires à leur évaluation.
- La NHTSA collaborera avec les partenaires des États, l'AAMVA et d'autres partenaires et intervenants à l'élaboration d'une politique type sur les VA dans une perspective d'harmonisation du cadre réglementaire national.
- Le DOT et la NHTSA développeront les outils nécessaires pour s'adapter au nouveau contexte de sécurité et de mobilité et, s'il le faut, ils demanderont de nouveaux pouvoirs pour s'assurer que les véhicules autonomes, y compris les voitures sans conducteur, pourront être largement déployés lorsqu'ils auront démontré un niveau de sécurité égal ou supérieur aux véhicules déjà sur le marché.

Outre ces efforts, M. Foxx a encouragé les constructeurs à déposer leurs demandes d'interprétation de la règle s'ils l'estiment nécessaire pour déterminer s'il est possible de déployer leur technologie. C'est ainsi que BMW, après avoir présenté une telle demande auprès de la NHTSA, a reçu confirmation que son système de stationnement télécommandé répondait aux normes fédérales de sécurité. Lorsque ce recours se révèle insuffisant, M. Foxx recommande aux constructeurs de demander une exemption. Grâce à ce pouvoir d'exemption, la NHTSA peut autoriser le déploiement d'un maximum de 2 500 véhicules durant deux ans si elle juge que cette décision favorisera l'émergence de nouvelles fonctions de sécurité.

De nombreux essais de AV sont en cours dans des installations désignées un peu partout aux États-Unis, tandis que la recherche et les essais dans le domaine des VA se concentrent dans la Silicon Valley sous l'initiative à la fois des géants des technologies Google et Apple et de nombreux constructeurs automobiles (BMW, Ford, General Motors, Honda, Mercedes-Benz, Tesla, Toyota, etc.) et fournisseurs de pièces (Bosch, Delphi Automotive).

D'autres villes américaines accueillent sur leur territoire des activités de développement des VA, dont Détroit (Delphi, Ford et GM), Pittsburgh (Uber) et Tucson (Uber). En général, les constructeurs réalisent les premiers essais de VA dans leurs propres installations.

La Californie (GoMentum Station) et le Michigan (Mcity) proposent des installations d'essais simulant un milieu urbain. Cela dit, la plupart des concepteurs de VA préfèrent mener des tests avec des prototypes suffisamment fiables sur la voie publique.

Plusieurs organisations participent aux essais de VA et à leur avancement, dont l'American Association of Motor Vehicles Administrators (AAMVA) qui a créé le groupe de travail sur les pratiques exemplaires dans le domaine des VA dans le but de recueillir et d'organiser l'information sur l'avancement, la conception, les essais, l'utilisation et la réglementation des véhicules autonomes et d'autres technologies émergentes, puis de partager le tout avec ses membres.

Formé de représentants de seize administrations américaines, de deux administrations canadiennes (Alberta et Colombie-Britannique), de l'AAMVA et de la NHTSA, ce groupe (AAMVA, 2016) s'est aussi vu confier le mandat de faire connaître les véhicules autonomes à mesure que ces technologies progressent, y compris leurs incidences sur les procédures d'obtention de permis de conduire et d'immatriculation, l'état du droit, l'application de la loi, les facteurs environnementaux, la couverture d'assurance, etc. Il lui incombe également d'aider les administrations à déterminer quelles règles mettre en place pour favoriser l'harmonisation du cadre réglementaire des véhicules autonomes, en particulier les aspects de sécurité des véhicules, qui assurent la sécurité des occupants, des piétons et des autres usagers de la route. Enfin, le groupe élaborera un guide des pratiques exemplaires sur lequel pourront s'appuyer les administrations pour encadrer les essais de véhicules autonomes. Au moment de rédiger le présent document, la parution du guide était prévue pour la fin de 2016 ou au début de 2017.

### **National Cooperative Highway Research Program (NCHRP)**

Le NCHRP a lancé en janvier 2017 une autre initiative visant à cerner et à comprendre les incidences des systèmes de conduite automatisée sur le Code de sécurité routière et d'autres domaines connexes. Au terme de cette recherche, le DOT et les administrateurs en transport motorisé pourront s'appuyer sur des orientations et des ressources pertinentes pour s'adapter à l'évolution des lois qui accompagnera nécessairement le déploiement des véhicules automatisés. Les principaux axes de recherche comprennent ce qui suit :

- Faire l'inventaire des lois et des règlements qui devront être révisés avec l'arrivée sur le réseau routier d'un nombre croissant de véhicules connectés et de véhicules automatisés, et déterminer à quel moment ces révisions devront prendre effet.
- Prévoir les incidences de ces modifications aux lois et règlements relatifs aux véhicules motorisés sur les pratiques de conduite et la surveillance de l'environnement de conduite.
- Repérer les obstacles à la mise en œuvre de nouvelles règles de circulation avec l'arrivée des véhicules connectés et des véhicules automatisés, et trouver des stratégies pour y remédier.
- Préciser les procédures et les étapes de modification du Code de sécurité routière et des lois et règlements relatifs aux véhicules.

Ces travaux sont coordonnés à ceux entrepris en ce sens par l'AAMVA.

Les chefs de projet ont constaté d'entrée de jeu que les règles relatives aux véhicules motorisés s'appuient sur le postulat implicite que les interventions de conduite et la surveillance de l'environnement routier incombent au conducteur. Or, les systèmes de conduite automatisée réduisent considérablement le rôle du conducteur, ce qui signifie qu'il faudra modifier certaines règles. Tous ces changements exacerbent la nécessité d'harmoniser le cadre réglementaire à l'échelle nationale, continentale, voire internationale, à l'aube de l'arrivée sur le marché de véhicules de plus en plus automatisés.

### **Nouveaux éléments de données pour les véhicules automatisés**

En janvier 2017, les États-Unis ont annoncé qu'ils entendaient ajouter un nouvel élément de données à son modèle de critères d'uniformisation minimale des accidents (Model Minimum Uniform Crash Criteria, ou MMUCC) pour surveiller les VA qui empruntent les routes.

La Governors Highway Safety Association (GHSA) et la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) ajouteront immédiatement cet élément à leurs bases de données, sachant que les États mettent habituellement au moins dix ans à adopter de tels changements. Cet ajout s'inscrit dans la transition vers la 5<sup>e</sup> édition du MMUCC et donnera plus de marge de manœuvre aux gestionnaires et au personnel de collecte des données à mesure que les véhicules et l'environnement routier évoluent.

À la lumière des commentaires d'un large éventail d'utilisateurs du MMUC, les agences fédérales de sécurité ont proposé une série de correctifs pour améliorer la qualité et l'utilité des données sur les collisions. Ces correctifs tiennent compte notamment des problèmes de sécurité potentiels, des changements technologiques dans les parcs de véhicules et des méthodes de traitement (collecte, gestion et analyse) des données sur les collisions qu'utilisent les États.

## **ALLEMAGNE**

À la tête de l'innovation en ingénierie automobile depuis au moins 130 ans, l'Allemagne est une figure de proue des technologies de conduite automatisée.

Le ministère fédéral des Transports lançait en septembre 2015 sa stratégie globale sur la conduite automatisée et connectée. Cette stratégie se décline en cinq grands axes :

- Infrastructure : expansion du réseau national haut débit mobile pour la connectivité entre les véhicules et les infrastructures.
- Loi : nouveau cadre légal qui prévoit d'autoriser la circulation de véhicules automatisés prenant en charge toutes les interventions de conduite, sans surveillance ni intervention humaine.
- Innovation : mise à l'essai des innovations en conditions réelles, comme ce sera le cas sur la portion de l'autoroute numérique A9 en Bavière aménagée à cette fin; ce projet est le fruit de la collaboration entre le ministère fédéral des Transports, l'industrie des transports et l'économie numérique.
- Sécurité des TI : en collaboration avec l'industrie et la recherche, élaboration d'un ensemble de normes de sécurité des TI pour protéger les véhicules contre les actes de piratage. Ces normes sont appelées à acquérir force de loi.
- Protection de la vie privée : sensibilisation des conducteurs de véhicules automatisés et connectés au sujet de la collecte et l'utilisation des données, pour lesquelles ils doivent donner leur consentement.

Fruit d'une table de ronde réunissant des acteurs des secteurs privé et public de l'industrie, la stratégie visait le déploiement des véhicules hautement automatisés (niveau 4) d'ici 2020, en particulier dans les environnements structurés et moins complexes comme l'autoroute et les zones de circulation à basse vitesse, comme les stationnements. Elle établissait cadre réglementaire de la conduite automatisée et traitait de responsabilité et de sécurité. En outre, la stratégie affectait une portion de l'autoroute aux essais routiers, en s'intéressant principalement aux niveaux d'automatisation 4 et 5, à la communication V2V et V2I et aux technologies avancées de mise en correspondance et de détection.

Selon les estimations avancées par une étude commandée par le ministre fédéral de l'Économie, le marché allemand des systèmes d'aide à la conduite et des véhicules automatisés pourrait se chiffrer à plus 8,8 milliards d'euros et générer quelque 130 000 emplois d'ici 2025.

Si les géants allemands de l'automobile participent activement à l'avancement des VA, le gouvernement, pour sa part, a injecté des fonds en R. et D. pour une variété de systèmes perfectionnés d'aide à la conduite et de technologies d'aide à la coopération entre les véhicules et entre les véhicules et les infrastructures. Il projette également de financer d'autres recherches sur l'automatisation complète et les véhicules électriques (Ticoll, 2015).

## AUSTRALIE

En Australie, les deux ordres de gouvernement travaillent de pair à l'élaboration d'un cadre réglementaire panaustralien pour les essais de voitures autonomes.

En novembre 2015, le Transport and Infrastructure Council a demandé à la National Transport Commission (NTC) de lui indiquer les règlements susceptibles de faire obstacle à l'augmentation du nombre de routes automatisées et de véhicules sur rail en Australie.

Au terme d'un an de recherche, la NTC publiait le document d'orientation intitulé **Regulatory Reforms for Automated Road Vehicles** dans lequel elle cible les obstacles réglementaires et formule ses recommandations pour réussir la réforme à venir.

Parallèlement, le document cadre national sur les essais de véhicules automatisés marquait le début de la première phase de la réforme qui ouvre le territoire australien aux essais de VA.

Aux travaux de la National Transport Commission s'ajoutent d'autres recherches et initiatives entreprises par Austroads, les autorités routières et d'autres organisations, notamment les initiatives d'Austroads visant à cerner les avantages des VA sur le plan de la sécurité routière, les incidences de leur arrivée sur les procédures d'immatriculation et d'obtention de permis de conduire et les conséquences de leur présence sur les routes.

En Australie, tous les efforts sont faits pour suivre une approche concertée et partager le savoir dans le domaine des VA.

En novembre 2016, par ailleurs, les ministres des Transports de l'Australie se sont entendus sur un programme de réforme permettant la circulation sur le réseau routier de véhicules automatisés remplissant certaines conditions avant 2020, puis après cette date, la circulation de véhicules hautement et totalement automatisés.

Pour dégager des certitudes sur l'utilisation de la technologie existante, les ministres des Transports ont réitéré leur position de principe établissant que légalement le conducteur humain conserve la maîtrise totale des commandes d'un véhicule partiellement automatisé ou remplissant certaines conditions, et ce, au moins jusqu'à ce qu'une nouvelle position de principe ait été formulée et acceptée. Ces recommandations et positions de principes sont énoncées dans le document d'orientation de la NTC.

La NTC appliquera une série de réformes en vue de préparer le déploiement des véhicules automatisés sur le territoire australien. Pour ce faire, les initiatives ci-dessous seront entreprises dans le but, à court terme, d'accélérer les essais de véhicules automatisés et, à moyen et à long terme, de préparer leur déploiement sécuritaire sur la voie publique :

- Définir les lignes directrices nationales encadrant les essais de véhicules automatisés;
- Clarifier à qui incombe la maîtrise des commandes des véhicules selon les degrés d'automatisation;
- Élaborer un régime complet d'assurance axé sur la sécurité et l'efficacité des transports et adapté à l'automatisation croissante des véhicules;
- Éliminer les obstacles du Code de la route australien et d'autres lois relatives au transport qui se fondent sur la présence d'un humain aux commandes des véhicules.

La première phase décrite ci-dessus s'est conclue par la mise en circulation d'un document de travail conçu pour recueillir les commentaires sur le processus de préparation des lignes directrices sur les essais de véhicules automatisés.

Ce document proposait un ensemble de critères à inclure dans les lignes directrices et faisait état des aspects critiques des essais observés dans d'autres cadres d'Australie et d'ailleurs (National Transport Commission [AU], non daté).

## **CORÉE DU SUD**

En août 2016, le gouvernement sud-coréen a rencontré le président Park Geun-hye pour discuter publiquement de ses projets de déploiement de voitures autonomes et annoncer son intention d'autoriser les essais de VA dans le pays avant 2017.

Séoul projette en 2017 de construire à Daegu un complexe de recherche suffisamment grand pour faire rouler en même temps 100 véhicules autonomes. Les grands de l'automobile comme Toyota, Honda, Nissan, Kia et Hyundai mobilisent des quantités importantes de ressources pour accélérer l'arrivée sur le marché des voitures autonomes (West, 2016). D'ici 2019, ces efforts devraient aboutir à l'introduction de huit systèmes d'aide à la conduite, y compris des caméras de surveillance de l'environnement routier, des enregistreurs de données de conduite et des modules de positionnement du véhicule.

Les constructeurs étudient l'intelligence artificielle (IA), notamment ses capacités d'interprétation des images et des langues, et envisagent de commencer à l'intégrer d'ici 2019. Les avancées dans ce domaine rendront les voitures autonomes aptes à prendre des décisions d'ici 2022 et cette technologie devrait faire son apparition sur les autoroutes d'ici 2024. À ce rythme, la Corée comptera un millier de sociétés impliquées en recherche sur l'IA et environ 3 600 ingénieurs au tournant de 2026 (Matej, 2016).

## **FRANCE**

La France étudie l'automatisation des transports et ses incidences depuis 1996. En septembre 2013, le gouvernement annonçait son intention d'entreprendre un examen stratégique pour définir les priorités de sa politique industrielle. Parmi les 34 initiatives de renouvellement menées par l'industrie, l'une concernait les véhicules sans conducteur et visait à positionner le secteur de l'automobile français à l'avant-garde de la conduite automatisée, notamment en éliminant les règlements qui gênent l'avancement technologique (RT Question More, 2016).

En 2014, l'Élysée annonçait que les essais de VA sur la voie publique seraient permis en 2015, année au cours

de laquelle le gouvernement français a publié son plan d'action assorti de normes et de règlements pour orienter les essais et, à plus long terme, pour établir une « appellation » typiquement française en matière de véhicules autonomes sécuritaires. Dans cette perspective ce faire, la France a affecté 2 000 km de route aux essais de VA, majoritairement dans les régions de Bordeaux, de l'Isère, de l'Île-de-France et de Strasbourg. Le gouvernement a autorisé la circulation de voitures partiellement ou totalement automatisées durant les essais et mis en place un régime de responsabilité adapté. Le Conseil des ministres voit dans l'initiative législative adoptée « une étape incontournable vers une mobilité apaisée, une régulation et une sécurisation des trafics, et des transports plus efficaces et plus respectueux de l'environnement. »

C'est dans le cadre du Congrès mondial des systèmes de transport intelligents d'octobre 2015 qu'a eu lieu le premier essai routier de VA en France, à Bordeaux plus précisément. Toujours en 2015, la voiture sans conducteur C4 de Citroën a réussi un essai routier, roulant de Paris à Bordeaux, après avoir obtenu un permis spécial (*The Local*, 2015). Renault et Peugeot projettent pour leur part de lancer la production de leurs propres modèles de voitures autonomes d'ici 2019.

Le plan d'action prévoit, qu'en 2018, la France devra se doter d'un régime d'assurance sous la forme de fonds d'assurance spécial pour les véhicules autonomes et recommande l'adoption en 2019 d'une série de normes procédurales et de règles pour encadrer les essais de VA.

## **IRLANDE**

Malgré la progression rapide des technologies de conduite automatisées sur son territoire, l'Irlande les estime encore trop peu présentes justifier une législation sur le sujet. Par conséquent, les essais de véhicules automatisés sont confinés aux installations privées. Le ministère envisagera l'adoption de lois sur les véhicules automatisés lorsque la présence de tels véhicules le justifiera.

## **JAPON**

Le premier essai de véhicule automatisé sur une autoroute japonaise a eu lieu en novembre 2013. En plus d'un système de suivi de voie automatique et d'un régulateur de vitesse adaptatif, le véhicule était équipé de systèmes de sortie automatique, de changement de voie automatique, de dépassement automatique de véhicule lent ou arrêté et d'arrêt automatique aux feux rouges.

En mars 2014, le ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie a fait le point sur la situation actuelle de la conduite automatisée dans un document d'information, qui comprenait également une échelle de l'automatisation en quatre niveaux et des articles d'entreprises de pointe dans le domaine.

En 2016, la police nationale japonaise a présenté les premières lignes directrices encadrant les essais de voiture sans conducteur sur la voie publique, qui exigent la présence d'un humain à bord de tout véhicule autonome durant un essai sur la voie publique. La police nationale assure que cette mesure a été prise dans une perspective de sécurité routière.

La parution des lignes directrices devrait en principe favoriser les initiatives d'essais de voiture sans conducteur. La police nationale demande également l'installation de boîtes noires à bord des véhicules autonomes durant

les essais. Ces enregistreurs de bord fournissent des données qui permettent d'établir clairement les causes des accidents et, par le fait même, de répertorier les mesures de prévention les mieux adaptées. Le ministère s'est penché sur l'imputation de la responsabilité en cas de collision, l'adaptation du permis de conduire au nouvel environnement de conduite autonome et les moyens à prendre pour prévenir les cyberattaques. Tokyo a aussi mis au point son propre système de classement des véhicules automatisés :

- **Niveau 4** : véhicule autonome pouvant prendre en charge toutes les fonctions de conduite essentielles à la sécurité.
- **Niveau 3** : véhicule partiellement automatisé pouvant prendre en charge certaines manœuvres, mais nécessitant la présence d'un conducteur apte à prendre les commandes.
- **Niveau 2** : véhicule capable de prendre en charge plusieurs fonctions de conduite comme la régulation, l'accélération et la direction.
- **Niveau 1** : véhicule équipé de quelques fonctions de conduite automatisées.

Parallèlement, le gouvernement japonais se penche également sur les normes relatives aux infrastructures de transport intelligent, comme des systèmes capables de relayer en temps réel les données sur la circulation et les accidents. Cette technologie pourrait se révéler très pratique pour abaisser les limites de vitesse affichées sur des panneaux électroniques et ralentir la circulation ou pour afficher la signalisation de chantier directement sur le tableau de bord du véhicule intelligent.

Le gouvernement a déjà assuré son concours aux constructeurs automobiles japonais et promis l'injection de 10 milliards de yens (quelque 83 millions de dollars) pour la construction de routes destinées aux essais. Le Japon a créé un programme interministériel de soutien à la recherche et à l'innovation dans le domaine des VA afin d'en réaliser le déploiement total de 2020 à 2030. Les systèmes perfectionnés de gestion de la circulation devraient être opérationnels pour l'ouverture des Jeux olympiques et paralympiques de Tokyo en 2020. Toutes les sociétés japonaises participent aux efforts de déploiement des VA.

## **NORVÈGE**

Le gouvernement norvégien a noué un partenariat avec des pays membres de l'UE dans le but de faire avancer les initiatives de VA sur son territoire, comme les essais de circulation en peloton de camions autonomes sur l'autoroute reliant la Norvège et la Finlande commencés en 2016. La municipalité de Kongsberg s'est même imposée comme chef-lieu des essais de VA. C'est en septembre 2016 qu'a eu lieu le premier essai de camion autonome.

La version préliminaire du plan national de transport 2018-2029 préconise l'adoption des approches suédoises pour le déploiement des VA sur le territoire norvégien. Selon ce plan, les voitures autonomes engendreront des gains d'efficacité et devraient, dans un premier temps, être déployées dans les installations aéroportuaires pour y effectuer du transport terrestre.

## **PAYS-BAS**

Les Pays-Bas accueillent sur leur territoire des démonstrations et des essais de véhicules automatisés depuis 1998, et les essais de véhicules autonomes sur la voie publique y ont été autorisés en 2015. Le Conseil des ministres a approuvé la modification de la réglementation afin de permettre des essais à grande échelle de

voitures et de camions autonomes sur la voie publique.

Le gouvernement cherche à positionner le pays à la pointe des technologies de conduite automatisée et de véhicules connectés capables de communiquer entre eux (V2V) et avec les infrastructures (V2I). Divers partenaires ont exprimé leur intérêt aussitôt que le ministère responsable de la circulation routière a autorisé les essais à grande échelle sur la voie publique.

Les Pays-Bas participent également aux efforts de concertation internationaux, notamment, aux côtés des gouvernements allemand et autrichien, à l'initiative conjointe en vue de favoriser le déploiement paneuropéen d'infrastructures routières intelligentes.

Parallèlement, le pays participe aux efforts d'automatisation des poids lourds. C'est d'ailleurs à son initiative qu'a eu lieu l'European Truck Platooning Challenge le 6 avril 2016. Pour l'occasion, des camions, partis de Suède, du Danemark, d'Allemagne, de Belgique et d'ailleurs aux Pays-Bas ont roulé en pelotons jusqu'à Rotterdam.

## **ROYAUME-UNI**

Le Royaume-Uni reconnaît que les technologies de conduite automatisée et autonome sont porteuses d'immenses avantages, dont le renforcement de la sécurité routière et la réduction du nombre de décès. Cet intérêt se reflète dans l'engagement du gouvernement à se positionner à la pointe des technologies de transport, engagement exprimé en mai 2016. Les voitures autonomes et électriques seront au cœur d'un nouvel ensemble de dispositions visant à convaincre les consommateurs à acheter ces véhicules dès 2020 (UK Department of Transport, 2016).

Le Royaume-Uni permet les essais de voitures autonomes sur la voie publique de son territoire sans autorisation spéciale, à condition qu'ils soient couverts par une assurance.

En vertu des nouvelles dispositions, d'ici 2020, les voitures autonomes seront admissibles à l'assurance auto au même titre que les voitures ordinaires et pourront rouler ailleurs que sur les circuits d'essai routier en conditions contrôlées.

Dans la foulée de ses initiatives et pour favoriser le déploiement des VA, le gouvernement britannique a mis sur pied le Centre for Connected and Autonomous Vehicles (CCAV).

Fruit d'une politique conjointe entre le Department for Business, Innovation and Skills et le Department of Transport, le Centre étudie l'interaction entre les véhicules, les véhicules et les données afin de dégager les avantages économiques et sociaux, qui s'annoncent considérables, de ces technologies.

Le Centre a pour mandat d'étoffer et de coordonner les activités du gouvernement dans le domaine des technologies de conduite automatisée, en plus de mettre un espace collaboratif à la disposition de l'industrie et des universités (University of Cambridge, non daté).

Le gouvernement a scruté attentivement les lois en vigueur en vue de combler les vides en ce qui a trait aux

essais de VA et à leur arrivée sur le marché. Une série de mesures ont été recommandées au terme de cet examen, y compris la publication d'un guide des pratiques exemplaires pour assurer la sécurité durant les essais et l'élaboration d'un échéancier pour clarifier ou modifier les lois encadrant la commercialisation de ces technologies. En juillet 2015, le ministère des Transports publiait donc son guide intitulé *Code of Practice for Testing*.

L'ouvrage énonce les exigences en matière de sécurité, d'assurance, d'infrastructures et d'autorité. Plus particulièrement, il décrit les compétences exigées des pilotes d'essai et des organisateurs d'essais, établit les exigences en matière de permis de conduire, de formation des pilotes d'essai et des organisateurs d'essais et détaille les caractéristiques obligatoires des véhicules. Ce document définit aussi les paramètres de protection des données, d'enregistrement des données et de cybersécurité, en plus d'établir la procédure de transition entre la conduite automatisée et la conduite humaine. Entre autres investissements en R. et D. comprennent les 20 millions de livres consacrées au concours chapeauté par le Department for Business, Innovation and Skills et les 200 millions de livres engagées par Innovate UK dans le budget de fonctionnement du Centre for Connected and Autonomous Vehicles (CCAV).

## SUÈDE

La Suède s'est dotée d'un cadre réglementaire pour favoriser le déploiement des VA sur son territoire. Fruit des consultations interministérielles, ce cadre confère au ministère des Transports le pouvoir d'autoriser les essais de VA. Dans leur demande d'autorisation, les organisateurs d'essais de VA doivent expliquer les mesures de sécurité qui seront mises en place durant leur déroulement, ce qui pourrait comprendre, par exemple, la production de rapports détaillant les résultats des essais en simulateur ou sur route.

Les organisateurs d'essais doivent aussi expliquer quelles actions de cybersécurité et de communication elles ont posées pour garantir la transmission des informations critiques à la sécurité des participants durant les essais.

Lorsqu'une enquête s'avère nécessaire à la suite d'une collision, le titulaire du permis d'essais de VA est tenu de produire les données enregistrées par les capteurs du véhicule si la police ou le procureur leur en fait la demande. De plus, le titulaire du permis d'essais a l'obligation de signaler toutes les collisions qui surviennent durant les essais et de remettre au ministère des Transports un rapport annuel détaillant les résultats des essais. Le ministère peut imposer certaines mesures et révoquer le permis d'essais.

### Responsabilité

- Un système de conduite automatisé est réputé conduire le véhicule s'il exécute toutes les interventions de conduite.
- Lorsque le système de conduite autonome est activé, la responsabilité criminelle est imputée au titulaire du permis.
- Lorsqu'un véhicule hautement automatisé est conduit par un humain, la responsabilité criminelle est imputée à la personne physique qui conduit le véhicule, comme c'est le cas pour les véhicules des niveaux d'automatisation inférieurs.

La réglementation en vigueur qui encadre l'indemnisation en cas d'accident de la route peut s'appliquer aux véhicules de tous les niveaux d'automatisation sans qu'il soit nécessaire de modifier les lois concernées. Cette conclusion s'appuie sur le fait que les données enregistrées par ce type de véhicule sont très utiles durant les enquêtes sur les accidents.

Le titulaire du permis d'essais a l'obligation de transmettre les données enregistrées par les capteurs du véhicule au souscripteur de la police d'assurance visant le véhicule autonome. Les assureurs doivent obtenir le consentement de l'assuré pour pouvoir accéder à ces données.

Pour resserrer la responsabilité des parties aux essais, le gouvernement suédois envisage d'ajouter des dispositions relativement à la présence de caméras de surveillance sur la carrosserie des véhicules autonomes durant les essais. Comme les données enregistrées par les caméras de surveillance sont protégées par l'Office suédois de protection des données personnelles, ce dernier exige que toutes les vidéos captées par les caméras montées à l'extérieur des véhicules soient définitivement et irrévocablement rendues anonymes avant leur stockage. Les projets de loi et les modifications devraient être adoptés le 1<sup>er</sup> mai 2017.

Fruit de la collaboration de Volvo et d'un groupe de sociétés suédoises, d'organismes gouvernementaux et de groupes de recherche, l'initiative *Drive Me* déployée en Suède a pour objectif d'arrimer mobilité et durabilité. Cette initiative fait appel à des véhicules automatisés de niveau 3 (où le conducteur n'est pas aux commandes en tout temps, mais peut être obligé de céder rapidement les commandes dans certaines situations.) Le système de conduite automatisé peut, sans aucune intervention humaine, détecter un espace libre et y garer le véhicule. Une flotte d'essai composée de voitures automatisées de niveau 3 sera déployée sur les routes de Göteborg en 2017. *Drive Me* couvre tous les éléments critiques de la conduite autonome : la loi, les autorités de transports, l'environnement urbain, les constructeurs automobiles et les consommateurs. La flotte d'essai roulera dans des conditions routières réelles pour franchir des parcours de 50 km présélectionnés correspondant à des déplacements types et pouvant comprendre notamment des tronçons d'autoroute et des points de congestion chronique. Volvo soutient que les données de conduite en situation réelle révéleront les avantages potentiels pour les collectivités, avantages qui sont cœur de ses objectifs de mobilité durable (Bohm et Hagër, 2015).

Si les voitures de la flotte d'essai peuvent suivre le rythme de la circulation sans aucune intervention humaine grâce à un régulateur de vitesse adaptatif et à une direction avancée, c'est quand même au conducteur qu'il revient de décider s'il prend les commandes ou s'il active le système de conduite automatisé (Bohm et Hagër, 2015). Volvo entreprendra d'autres essais de VA en conditions hivernales. Outre *Drive Me*, d'autres initiatives du domaine des VA se déroulent actuellement en Suède, notamment le programme de recherche Wallenberg Autonomous Systems Program, le centre d'essais ASTA Zero et la Semaine de la mobilité de Kista.

# SOURCES

ANDERSON, J.M., N. KALRA, K.D. STANLEY, P. SORENSEN, C. SAMARAS et O.A. OLUWATOLA (2016). *Autonomous Vehicles Technology: A Guide for Policy Makers*. Rand Corporation.

ASSOCIATION DES CONSTRUCTEURS EUROPÉENS D'AUTOMOBILES (2016). Consulté au : <http://www.acea.be/>.

AUTOMOTIVE VEHICLE SYMPOSIUM (2016). *Ethical and Social Implications of Automated Vehicles*. Consulté au : <http://www.automatedvehiclessymposium.org/program/breakouts/breakout10>.

BARBARESSO, J., G. CORDAHI, D. GARCIA, C. HILL, A. JENDZEJEC et K. WRIGHT (2014). *U.S. DOT's Intelligent Transportation Systems (ITS) - ITS Strategic Plan 2015-2019*. U.S. Department of Transportation.

BELLUZ, L. (2015). « Canadian and international activities: Connected and automated vehicles », présentation lors de l'Atelier sur les véhicules automatisés du CCATM, le 5 novembre 2015. Transports Canada.

BOHM, F. et K. HAGËR (2015). *Introduction of Autonomous Vehicles in the Swedish Traffic System*. Université d'Uppsala.

CHAFKIN, M. (2011). *Uber's First Self-Driving Fleet Arrives in Pittsburgh this Month*. Consulté au : <https://www.bloomberg.com/news/features/2016-08-18/uber-s-first-self-driving-fleet-arrives-in-pittsburgh-this-month-is06r7on>.

CHITTLEY, J. (2016). « How self-driving cars will drastically change the insurance industry and our laws ». *The Globe and Mail*.

CITY MOBIL 2 PROJECT (2015). « Germany launches its strategy for automated transport ». Consulté au : <http://www.citymobil2.eu/en/News-Events/News/Germany-launches-its-strategy-for-automated-transport/>.

COMITÉ DE PARTENARIAT D'ENTREPRISE DU FORUM INTERNATIONAL DES TRANSPORTS DE L'OCDE (2014). *Mobility Data: Changes and Opportunities*.

COMMISSARIAT À LA PROTECTION DE LA VIE PRIVÉE DU CANADA (2014). *Aperçu des lois sur la protection des renseignements personnels au Canada*. Consulté au : [https://www.priv.gc.ca/fr/sujets-lies-a-la-protection-de-la-vie-privee/lois-sur-la-protection-des-renseignements-personnels-au-canada/02\\_05\\_d\\_15/](https://www.priv.gc.ca/fr/sujets-lies-a-la-protection-de-la-vie-privee/lois-sur-la-protection-des-renseignements-personnels-au-canada/02_05_d_15/).

COMMISSION EUROPÉENNE (2016). *GEAR 2030 DISCUSSION PAPER - Roadmap on Highly Automated vehicles*.

CONGER, K. (2016). « Federal policy for self-driving cars pushes data sharing ». Consulté au : <https://techcrunch.com/2016/09/20/federal-policy-for-self-driving-cars-pushes-data-sharing/>.

COXX, W. (2015). « Opinion: Traffic congestion in Canada's cities a key measurement ». Consulté au : <http://www.vancouver.sun.com/Opinion+Traffic+congestion+Canada+cities+measurement/11325050/story.html>.

CURTIS, C. (2016). « AAMVA's activities on AVs », présentation lors du 2016 World AV Safety regulations Congress, octobre. American Association of Motor Vehicle Administrators.

EASTWOOD, J. (2014). « Yes that traffic jam really is killing you ». Consulté au : [https://www.thestar.com/news/gta/2014/05/22/yes\\_that\\_traffic\\_jam\\_really\\_is\\_killing\\_you.html](https://www.thestar.com/news/gta/2014/05/22/yes_that_traffic_jam_really_is_killing_you.html).

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. *Facteurs et incidences des émissions de gaz à effet de serre*. Ottawa, Gouvernement du Canada. Consulté au : <http://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=Fr&n=D4C4DBAB-1>.

EUROPEAN ROAD TRANSPORT RESEARCH ADVISORY COUNCIL (2015). Consulté au : <http://www.ertrac.org/>.

EUROPEAN TRUCK PLATOONING (2016). *European Truck Platooning Challenge*. Consulté au : <https://www.eutruckplatooning.com/default.aspx>.

FAGNANT, D. et K. KOCKELMAN (2015). « Preparing a nation for autonomous vehicles: Opportunities, barriers and policy recommendations for capitalizing on self-driven vehicles ». *Transportation Research*, partie A, 77 : p. 167-181.

GODSMARK, P., B. KIRK, V. GILL et B. FLEMMING (2015). *Les véhicules automatisés : l'avènement de la prochaine technologie perturbatrice*. Conference Board of Canada.

GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO (2016). *Des véhicules automatisés bientôt sur les routes de l'Ontario*. Consulté au : <https://news.ontario.ca/mto/fr/2016/11/des-vehicules-automatisees-bientot-sur-les-routes-de-lontario.html>.

GREENBERG, A. (2016). « The Jeep Hackers are back to prove car hacking can get much worse ». Consulté au : <https://www.wired.com/2016/08/jeep-hackers-return-high-speed-steering-acceleration-hacks/>.

GREENBLATT, J. et S. SAXENA (2015). « Autonomous taxis could greatly reduce greenhouse-gas emissions of US light-duty vehicles ». Consulté au : [http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n9/full/nclimate2685.html?WT.ec\\_id=NCLIMATE-201509&spMailingID=49371476&spUserID=ODkwMTM2NjQyMAS2&spJobID=743295036&spReportId=NzQzMjk1MDM2SQ](http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n9/full/nclimate2685.html?WT.ec_id=NCLIMATE-201509&spMailingID=49371476&spUserID=ODkwMTM2NjQyMAS2&spJobID=743295036&spReportId=NzQzMjk1MDM2SQ).

GREENEMEIER, L. (2016). « Driverless cars will face moral dilemmas ». Consulté au : <https://www.scientificamerican.com/article/driverless-cars-will-face-moral-dilemmas/?print=true>.

INSURANCE INSTITUTE FOR HIGHWAY SAFETY (2010). « New estimates of benefits of crash avoidance features on passenger vehicles ». Consulté au : <http://www.iihs.org/iihs/sr/statusreport/article/45/5/2>.

KOVACS, P. (2016). *Les véhicules automatisés : conséquences pour l'industrie de l'assurance au Canada*. L'Institut d'assurance du Canada.

LAROCHE, K. et R. LOVE (2016). *Automated Vehicles: Revolutionizing Our World*. Borden Ladner Gervais.

LEVIN, D. (2015). « The cold, hard truth about autonomous vehicles and weather ». Consulté au : <http://fortune.com/2015/02/02/autonomous-driving-bad-weather/>.

LIANG, A. et D. DURBIN (2016). « World's first self-driving taxis debut in Singapore ». Consulté au : <http://bigstory.ap.org/article/615568b7668b452bbc8d2e2f3e5148e6/worlds-first-self-driving-taxisdebut-singapore>.

MATEI, M. (2016). « South Korea reveals plans for AI and self-driving cars ». Consulté au : <http://www.androidheadlines.com/2016/08/south-korea-reveals-plans-ai-self-driving-cars.html>.

McLAUGHLIN, C. (2016). « First cross-border truck platooning trial successfully completed ». Association des constructeurs européens d'automobiles. Consulté au : <http://www.acea.be/press-releases/article/first-cross-border-truck-platooning-trial-successfully-completed>.

MINISTÈRE DES FINANCES DU CANADA (2016). *Un plan pour faire progresser la classe moyenne*. Ottawa : Gouvernement du Canada.

MINISTÈRE DES FINANCES DU CANADA (2016). *Assurer la croissance de la classe moyenne*. Ottawa : Ministre des Finances.

MOSHI, K. (2016). « An overview of the of Transport Canada's connected and automated vehicles activities », présentation lors de l'International Conference on Transportation Innovation, Université de l'Alberta, septembre.

MUOIO, D. (2016). « Here are all the companies racing to put driverless cars on the road by 2020 ». Consulté au : <http://www.businessinsider.com/google-apple-tesla-race-to-develop-self-driving-cars-by-2020-2016-4/%20-%20google-has-never-given-a-formal-deadline-but-has-suggested-its-working-on-having-the-technology-ready-by-2020-3>.

NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION (2016). *Cybersecurity Best Practices for Modern Vehicles*. (Rapport no DOT HS 812 333). Washington, auteur.

NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION (2015). *Federal Automated Vehicles Policy: Accelerating the Next Revolution in Roadway Safety*. Washington, auteur.

NATIONAL TRANSPORT COMMISSION-AU (non daté). « Current projects: Preparing for more automated road and rail vehicles ». Consulté au : <https://www.ntc.gov.au/current-projects/preparing-for-more-automated-road-and-rail-vehicles>.

OBAMA, B. (2016). « Self-driving, yes, but also safe. New technologies and regulations will be explored at a White House conference in Pittsburgh ». *Post Gazette*. Consulté au : <http://www.post-gazette.com/opinion/Op-Ed/2016/09/19/Barack-Obama-Self-driving-yes-but-also-safe/stories/201609200027>.

OHNSMAN, A. (2017). « US investigation of deadly Tesla autopilot crash finds no defect ». Consulté au : <http://www.forbes.com/sites/alanohnsman/2017/01/19/u-s-regulators-end-review-of-tesla-autopilot-driving-system-finding-no-defect/#592f1c954a30>.

ONWUTALOBI, A.C. (2015). *Green Logistics: The Benefits and Drawbacks of Driverless Freight (Self-Driving Trucks) and Its Impacts in Our Society*. Université de Lahti.

ROAD TRAFFIC TECHNOLOGY (2016). « Japan releases guideline for self-driving vehicles ». Consulté au : <http://www.roadtraffic-technology.com/news/newsjapan-releases-guideline-for-self-driving-vehicles-4907984>.

ROBERTSON, R, S. MEISTER et W. VANLAAR (2016). *Automated Vehicles: Driver Knowledge, Attitudes, & Practices*. Traffic Injury Research Foundation.

ROETH, M. (2013). *CR England Peloton Technology Platooning Test, Nov 2013*. North America Council for Freight Efficiency (NACFE).

RT QUESTION MORE. (2016). « France greenlights driverless car trials on public roads ». Consulté au : <https://www.rt.com/news/354683-france-driverless-car-trials/>.

SÉNAT DU CANADA (2016). *Délibérations du Comité sénatorial permanent des Transports et des communications*. Consulté au : <https://sencanada.ca/fr/Content/Sen/committee/421/trcm/01ev-52378-f>.

SHEAD, S. (2016). « 30 companies are now making self-driving cars ». Consulté au : <http://uk.businessinsider.com/30-companies-are-now-making-self-driving-cars-2016-4>.

SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS (SAE) (non daté). *Automated Driving: Levels of Driving Automation Are Defined in New SAE International Standard J3016*.

THE LOCAL (2015). « Driverless car makes Paris to Bordeaux trip ». Consulté au : <http://www.thelocal.fr/20151006/car-without-driver-stars-on-french-roads-citroen-psa>.

TICOLL, D. (2015). *Driving Changes: Automated Vehicles in Toronto*. University of Toronto Transportation Research Institute (UTTRI).

TRANSPORTS CANADA (2014). *Statistiques sur les collisions de la route au Canada 2014*. (Colligées avec la collaboration du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé).

UK DEPARTMENT OF TRANSPORT (2015). *The Pathway for Driverless Cars: A Code of Practice for Testing*. Gouvernement du Royaume-Uni.

UNIVERSITY OF CAMBRIDGE (non daté). « Driverless vehicles: Connected and autonomous technologies ». Centre for Science and Policy. Consulté au : <http://www.csap.cam.ac.uk/organisations/centre-connected-and-autonomous-vehicles/>.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2013). « U.S. Department of Transportation releases policy on automated vehicle development ». Consulté au : <https://www.transportation.gov/briefing-room/us-department-transportation-releases-policy-automated-vehicle-development>.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2016). « Secretary Foxx unveils President Obama's FY17 budget proposal of nearly \$4 billion for automated vehicles and announces DOT initiatives to accelerate vehicle safety innovations ». Consulté au : <https://www.transportation.gov/briefing-room/secretary-foxx-unveils-president-obama%E2%80%99s-fy17-budget-proposal-nearly-4-billion>.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2016). « U.S. DOT issues federal policy for safe testing and deployment of automated vehicles ». Consulté au : <https://www.transportation.gov/briefing-room/us-dot-issues-federal-policy-safe-testing-and-deployment-automated-vehicles>.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (non daté). *Fact Sheet: Federal Automated Vehicles Policy Overview*. Consulté au : [https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/DOT\\_AV\\_Policy.pdf](https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/DOT_AV_Policy.pdf).

WEBB, A. (2016). « Cybersecurity is biggest risk of autonomous cars, survey finds ». Consulté au : <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-07-19/cybersecurity-is-biggest-risk-of-autonomous-cars-survey-finds>.

WEST, D. (septembre 2016). *Moving Forward: Self-Driving Vehicles in China, Europe, Japan, Korea, and the United States*. Consulté au : <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/09/driverless-cars-2.pdf>.

YADRON, D. (2016). « Tesla driver dies in first fatal crash while using autopilot mode ». Consulté au : <https://www.theguardian.com/technology/2016/jun/30/tesla-autopilot-death-self-driving-car-elon-musk>.

ZON, N. et S. DITTA (2016). *Robot, Take the Wheel - Public Policy for Automated Vehicles*. École de politique publique et de gouvernance de l'Université de Toronto.

**CCATM | CCMTA**  
Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé  
Canadian Council of Motor Transport Administrators