



BIBLIOTHÈQUE *du* PARLEMENT

LIBRARY *of* PARLIAMENT

## ÉTUDE GÉNÉRALE



# **Véhicules autonomes et connectés : état d'avancement de la technologie et principaux enjeux stratégiques pour les pouvoirs publics au Canada**

Publication n° 2016-98-F  
Le 29 septembre 2016

**Jed Chong**

Division des affaires juridiques et sociales  
Service d'information et de recherche parlementaires

Les **études générales** de la Bibliothèque du Parlement sont des analyses approfondies de questions stratégiques. Elles présentent notamment le contexte historique, des informations à jour et des références, et abordent souvent les questions avant même qu'elles deviennent actuelles. Les études générales sont préparées par le Service d'information et de recherche parlementaires de la Bibliothèque, qui effectue des recherches et fournit des informations et des analyses aux parlementaires ainsi qu'aux comités du Sénat et de la Chambre des communes et aux associations parlementaires, et ce, de façon objective et impartiale.

© Bibliothèque du Parlement, Ottawa, Canada, 2016

*Véhicules autonomes et connectés : état d'avancement de la technologie et principaux enjeux stratégiques pour les pouvoirs publics au Canada*  
(Étude générale)

Publication n° 2016-98-F

This publication is also available in English.

## TABLE DES MATIÈRES

1	QUE SONT LES VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS? .....	1
2	UTILISATION À PLUS GRANDE ÉCHELLE DES VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS.....	4
3	AVANTAGES POSSIBLES DES VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS .....	5
4	PRINCIPAUX ENJEUX STRATÉGIQUES POUR LES POUVOIRS PUBLICS AU CANADA .....	6
4.1	Réglementation .....	6
4.1.1	Normes de sécurité .....	6
4.1.2	Utilisation des véhicules sur les routes du Canada.....	7
4.1.3	Attribution du spectre.....	8
4.2	Sécurité nationale et maintien de l'ordre.....	8
4.3	Infrastructure .....	10
4.4	Transport en commun .....	10
4.5	Protection de la vie privée.....	11
4.6	Planification urbaine.....	12
4.7	Emploi .....	12
4.8	Assurance .....	13
4.9	Recherche et développement.....	14
5	CONCLUSION .....	15



# VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS : ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA TECHNOLOGIE ET PRINCIPAUX ENJEUX STRATÉGIQUES POUR LES POUVOIRS PUBLICS AU CANADA

---

Partout dans le monde, des véhicules autonomes (automatisés) et connectés sont mis au point et à l'essai. Au Canada, le gouvernement de l'Ontario a annoncé en octobre 2015 un projet pilote visant à permettre l'essai de véhicules automatisés dans la province<sup>1</sup>, alors qu'il est déjà possible de se procurer au pays des véhicules pourvus de technologies connectées et présentant un faible degré d'automatisation.

Le présent document donne un aperçu général des véhicules autonomes et connectés et met en relief un certain nombre d'importants enjeux stratégiques les concernant. Les deux types de véhicules sont définis dans la première partie. La deuxième partie traite du moment où leur utilisation à plus grande échelle est prévue. Une vue d'ensemble de leurs avantages possibles est ensuite donnée. Enfin, le document présente la sphère de compétence du gouvernement fédéral à l'égard des véhicules autonomes et connectés, à la lumière de certaines grandes questions stratégiques soulevées par leur arrivée sur le marché.

## 1 QUE SONT LES VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS?

Les véhicules autonomes et les véhicules connectés ont en commun certaines technologies, lesquelles peuvent être combinées (c.-à-d. qu'un véhicule peut être à la fois autonome et connecté), mais les deux expressions ne sont pas synonymes. Le Programme des véhicules connectés et automatisés des Centres d'excellence de l'Ontario établit la distinction suivante entre les deux types de véhicules :

Les véhicules connectés utilisent des technologies sans fil pour se brancher avec [des infrastructures de transport,] d'autres véhicules et des appareils mobiles [p.ex. téléphones intelligents] afin de donner aux conducteurs des renseignements utiles pour des déplacements plus sécuritaires. Les véhicules automatisés, aussi appelés voitures autonomes, se servent de capteurs [p. ex. radars et caméras] et d'analyses informatiques pour reconnaître leur environnement et naviguer sans intervention humaine<sup>2</sup>.

Les figures 1 et 2 illustrent les deux technologies.

Figure 1 – Véhicules autonomes

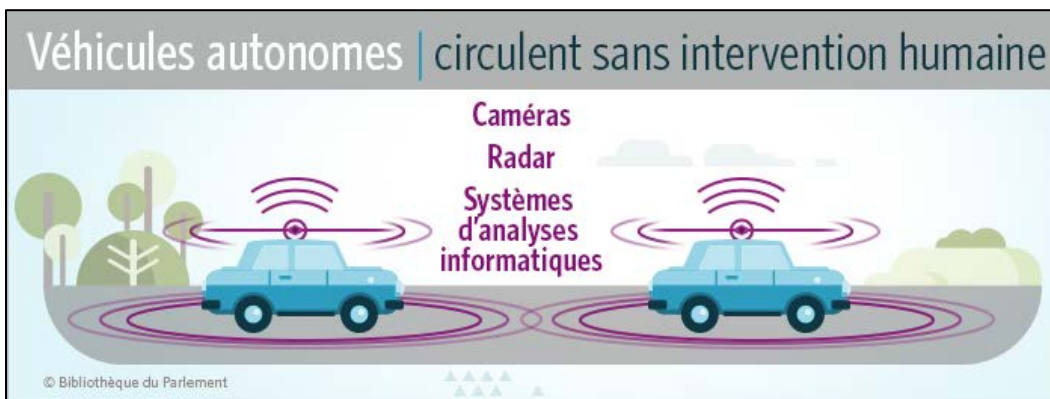
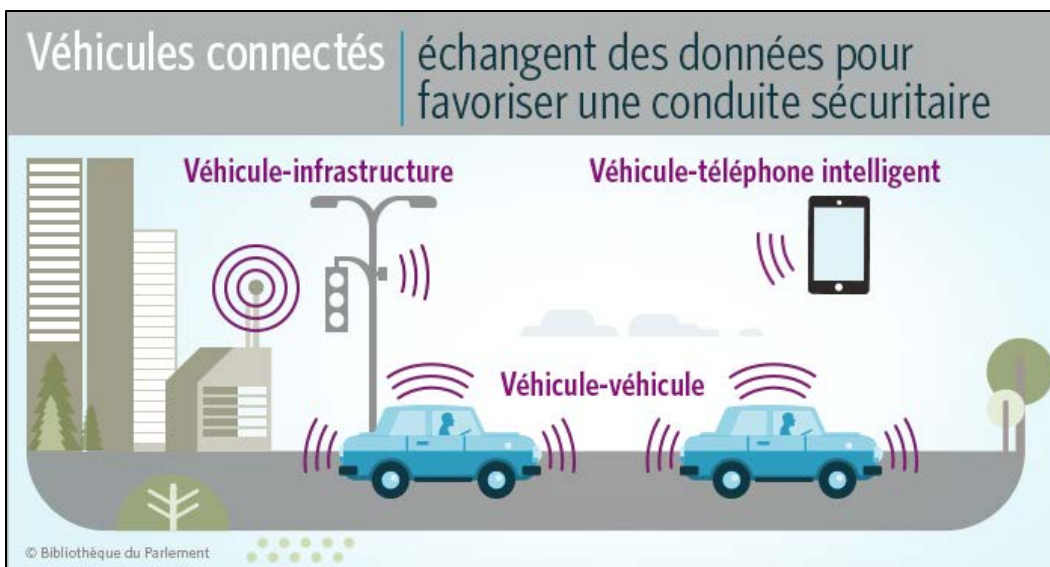


Figure 2 – Véhicules connectés



Dans le cas des véhicules connectés, la communication entre véhicules dotés de technologies similaires rend possible l'échange d'information en temps réel sur leur localisation, leur direction, leur vitesse et l'état des freins, entre autres<sup>3</sup>. La connectivité véhicule-infrastructure permet quant à elle l'échange d'information en temps réel entre les infrastructures routières intelligentes dotées de la technologie des véhicules connectés (feux de circulation, signalisation routière, postes frontaliers, passages à niveau, etc.) et les véhicules et les téléphones intelligents. Ces technologies permettent de communiquer aux véhicules la localisation d'autres véhicules sur la route et d'alerter le conducteur en cas de situations potentiellement dangereuses (p. ex. un véhicule qui s'apprête à brûler un feu rouge ou un véhicule en sens inverse qui dévie de sa voie pour éviter un objet sur la route)<sup>4</sup>.

Les communications entre véhicules et véhicule-infrastructure se font au moyen de réseaux de communications spécialisées à courte portée (CSCP), une technologie sans fil qui permet des communications rapides (jusqu'à 10 fois par seconde) entre les éléments d'un réseau de véhicules connectés à l'intérieur d'une distance de 300 à 500 mètres<sup>5</sup>. Au Canada et aux États-Unis, la plage allant de 5850 à 5925 mégahertz (MHz) est réservée aux CSCP<sup>6</sup>.

L'expression « véhicule connecté » peut aussi servir à désigner de manière plus générale les véhicules munis de capacités de télécommunications diverses, comme la navigation améliorée grâce à un système de localisation GPS, l'Internet mobile, l'infodivertissement (p. ex. communications mains libres et divertissement pour les passagers des sièges arrière) et les mises à niveau logicielles à distance<sup>7</sup>.

Pour ce qui est des véhicules autonomes, il est important de noter qu'il existe différents niveaux d'automatisation. Le tableau 1 résume les six niveaux d'automatisation selon la norme J3016 de la Société internationale des ingénieurs de l'automobile, laquelle est utilisée aux fins du règlement sur le projet pilote en Ontario<sup>8</sup>. Aux États-Unis, la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) utilise un système de classification légèrement différent<sup>9</sup>.

**Tableau 1 – Niveaux d'automatisation des véhicules**

Niveau d'automatisation	Description
Niveau 0 : Aucune automatisation	Un conducteur humain contrôle tous les aspects de la conduite, même lorsque le véhicule est muni de systèmes d'avertissement ou d'intervention.
Niveau 1 : Aide à la conduite	Un système d'aide à la conduite contrôle les fonctions de commande du volant ou d'accélération/décélération en utilisant des données sur l'environnement de conduite. Le conducteur doit exécuter toutes les autres commandes liées à la conduite.
Niveau 2 : Automatisation partielle	Un ou plusieurs systèmes d'aide à la conduite contrôlent à la fois les fonctions de commande du volant et d'accélération/décélération en utilisant des données sur l'environnement de conduite. Le conducteur doit exécuter toutes les autres commandes liées à la conduite.
Niveau 3 : Automatisation conditionnelle	Un système de conduite automatisé contrôle tous les aspects de la conduite, et l'on s'attend à ce que le conducteur réagisse de manière appropriée lorsqu'il lui est demandé d'intervenir.
Niveau 4 : Automatisation élevée	Un système de conduite automatisé contrôle tous les aspects de la conduite, même lorsque le conducteur ne réagit pas de manière appropriée lorsqu'il lui est demandé d'intervenir.
Niveau 5 : Automatisation complète	Un système de conduite automatisé contrôle en tout temps tous les aspects de la conduite dans toutes les conditions routières et environnementales gérables par un conducteur humain.

Source : Tableau préparé par l'auteur à partir de données tirées de SAE [Société des ingénieurs de l'automobile] International, [Automated Driving : Levels of Driving Automation Are Defined in New SAE International Standard J3016](#), 2014 [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].

Même si elle n'est pas nécessaire en tout temps au fonctionnement des véhicules autonomes, la technologie des véhicules connectés peut leur être utile ou essentielle à certains égards (p. ex. téléchargement des versions les plus récentes des cartes, des systèmes d'exploitation et des logiciels de conduite)<sup>10</sup>.

Les technologies de connectivité entre véhicules peuvent apporter un surcroît de sécurité aux véhicules autonomes, tandis que les données recueillies par les capteurs des véhicules autonomes peuvent être téléchargées sur d'autres réseaux à l'aide de la technologie des véhicules connectés<sup>11</sup>. Le département des Transports des États-Unis a d'ailleurs déclaré que seule la connectivité permet de tirer pleinement avantage de l'automatisation des véhicules<sup>12</sup>.

Les technologies des véhicules autonomes et connectés peuvent aussi servir dans les véhicules électriques, appelés véhicules ACE (autonomes, connectés et électriques)<sup>13</sup>.

## **2 UTILISATION À PLUS GRANDE ÉCHELLE DES VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS**

Les consommateurs peuvent déjà se procurer des véhicules semi-autonomes (qui présentent un faible degré d'automatisation). Des véhicules ayant un niveau d'automatisation plus élevé devraient arriver sur le marché vers 2020, et l'on s'attend à ce que les consommateurs commencent à adopter ce genre de véhicules vers le milieu ou la fin des années 2020. D'après certains experts, les véhicules autonomes deviendront le principal mode de transport urbain au cours des années 2030<sup>14</sup>.

Cela dit, la cadence à laquelle les consommateurs adopteront la technologie suscite une certaine incertitude : le rythme sera-t-il relativement lent, comme on l'observe à l'égard des nouveaux modèles d'automobiles, ou rapide comme dans le cas des nouvelles technologies de consommation (p. ex. les téléphones intelligents)<sup>15</sup>? Si la période de transition est longue, des véhicules présentant différents niveaux d'automatisation partageront la route avec les véhicules traditionnels<sup>16</sup>. Selon les prévisions les moins optimistes, il pourrait falloir attendre jusqu'aux années 2040 à 2060 avant que les véhicules autonomes deviennent courants et abordables<sup>17</sup>.

Il est aussi à prévoir que les constructeurs de voitures traditionnelles et les entreprises de technologie procéderont différemment au déploiement de la technologie des véhicules autonomes, les premiers préférant une approche graduelle (intégration progressive de fonctions d'aide à la conduite à leurs véhicules), et les deuxièmes optant pour une approche plus révolutionnaire (conception, mise à l'essai et vente de véhicules entièrement autonomes dès le départ). Par exemple, la plupart des grands constructeurs de voitures ont l'intention de commercialiser des véhicules qui peuvent être autonomes une partie du temps d'ici 2020, tandis que certains d'entre eux prévoient mettre en marché des véhicules hautement automatisés d'ici 2025. En revanche, Google veut offrir au public des véhicules qui seraient autonomes sur les rues et les autoroutes entre 2017 et 2019<sup>18</sup>.

Le 25 août 2016, le fabricant de logiciels nuTonomy a lancé le premier essai public de service de taxi sans chauffeur. Les personnes invitées à utiliser l'application pour téléphone intelligent de nuTonomy pourront appeler un taxi autonome afin de se déplacer sans frais dans le quartier des affaires One North de Singapour. Un ingénieur de l'entreprise sera à bord du véhicule pour en surveiller le bon fonctionnement et prendre les commandes au besoin<sup>19</sup>. Aux États-Unis, le service de covoiturage Uber a lancé un projet pilote de véhicules autonomes à Pittsburgh le 14 septembre 2016<sup>20</sup>.

En ce qui concerne les véhicules connectés, des technologies de communications entre véhicules ont été mises à l'essai au moyen de projets pilotes et devraient être lancées sur le marché au cours des deux prochaines années<sup>21</sup>. Aux États-Unis, le département des Transports prépare un règlement en vue de rendre obligatoire l'installation de matériel de communications entre véhicules dans tous les nouveaux



véhicules<sup>22</sup>, tandis que les technologies de connectivité véhicule-infrastructure devraient être déployées sur une période de 20 ans, à mesure que les infrastructures existantes seront remplacées ou mises à niveau. Comme la technologie véhicule-infrastructure s'appuie sur les technologies de communications entre véhicules, son déploiement devrait être plus lent<sup>23</sup>.

Depuis 2011, la connectivité véhicule-infrastructure est mise à profit dans le système de transport intelligent du Japon, où les infrastructures routières sont utilisées pour recueillir et échanger des données avec les véhicules, afin de fournir trois services aux conducteurs : guidage routier dynamique, aide à la conduite sécuritaire et péage électronique. Les Pays-Bas, l'Allemagne et l'Autriche travaillent aussi à l'établissement d'un corridor européen intelligent qui permettra entre autres d'informer les automobilistes sur les travaux routiers et la circulation<sup>24</sup>.

Le projet ACTIVE-AURORA, qui est dirigé par des chercheurs de l'Université de l'Alberta et de l'Université de la Colombie-Britannique, a aussi testé sur ses circuits d'essai des technologies de communications entre véhicules et véhicule-infrastructure<sup>25</sup>.

### **3 AVANTAGES POSSIBLES DES VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS**

Un rapport publié en 2015 par le Conference Board du Canada<sup>26</sup> a mis en lumière un certain nombre d'avantages rattachés aux véhicules autonomes :

- Sécurité : L'absence d'intervention de la part du conducteur pourrait permettre d'éliminer la plupart des collisions causées par une erreur humaine<sup>27</sup>.
- Transport comme service : Les véhicules autonomes permettront aux entreprises de covoiturage (comme Uber et Lyft) de fournir sur demande un service de transport porte-à-porte par taxis autonomes. Les gens pourraient donc être encouragés à louer à court terme des véhicules au lieu de les acheter, ce que l'on appelle le modèle du transport comme service.
- Synergies entre le transport comme service et les véhicules électriques : Les lourdes batteries sont l'un des désavantages actuels des véhicules électriques. Dans les années à venir, on s'attend à ce que les batteries des véhicules électriques utilisés comme taxis autonomes soient petites et à chargement rapide. Le chargement pourrait se faire automatiquement lorsque les passagers quittent le véhicule<sup>28</sup>. De petits véhicules électriques pourraient servir de taxis autonomes pour la plupart des déplacements urbains, réduisant ainsi les émissions.
- Transport en commun personnalisé à faible coût : Le transport comme service permettrait aux utilisateurs d'appeler un taxi autonome pour les amener à destination, ce qui réduira la nécessité de certains projets de transport en commun.
- Diminution des besoins en stationnements : Le transport comme service pourrait inciter les gens à ne pas s'acheter de véhicules. Les véhicules autonomes pourraient se diriger vers un lieu où le stationnement est gratuit (ou, dans le cas de taxis autonomes, déposer leur passager et passer au prochain). Ainsi, les terrains pourraient être utilisés à d'autres fins.
- Municipalités plus vertes : Certains espaces de stationnement pourraient être transformés en espaces verts. De plus, l'utilisation des véhicules autonomes pourrait favoriser l'adoption des véhicules électriques. Quel que soit le type de

carburant utilisé, les véhicules autonomes ont généralement une consommation plus faible que les véhicules traditionnels, surtout lorsque l'on combine la technologie des véhicules connectés, par le déplacement en convoi<sup>29</sup>, l'optimisation du trajet, ainsi que l'accélération et le freinage en douceur<sup>30</sup>.

- Transport accessible : Les véhicules autonomes offrent un moyen de transport plus accessible aux personnes qui ne peuvent pas conduire<sup>31</sup>.

Selon le rapport, les véhicules autonomes procureront au Canada des avantages économiques globaux de l'ordre de 65 milliards de dollars par année (en dollars de 2013). Cette estimation comprend les économies liées à l'évitement des collisions, les gains de productivité (dans un véhicule entièrement autonome, la personne qui conduirait normalement peut consacrer son temps de déplacement à d'autres activités), les économies d'essence et l'évitement de la congestion<sup>32</sup>.

Les véhicules connectés devraient aussi comporter des avantages :

- Sécurité : Les applications liées aux véhicules connectés pourraient aider les conducteurs à éviter des collisions. Les technologies de communications entre véhicules, par exemple, pourraient avertir le conducteur d'un danger imminent de collision avec un véhicule se trouvant devant lui ou de la présence d'une voiture dans l'angle mort.
- Mobilité : Les applications de mobilité liées aux véhicules connectés pourraient aider les conducteurs à se déplacer sur les routes de manière plus efficace, tout en aidant les exploitants de systèmes de transport à améliorer le fonctionnement de leur système en général, ce qui pourrait réduire les retards causés par la congestion routière.
- Environnement : Les véhicules connectés, en particulier ceux utilisant des applications véhicule-infrastructure visant à réduire la congestion routière et à améliorer la gestion des voies, pourraient contribuer à réduire la consommation de carburant et les émissions<sup>33</sup>.

Les technologies des véhicules autonomes et des véhicules connectés présentent aussi un certain nombre de défis. Ceux-ci sont abordés dans la prochaine partie, qui traite des principaux enjeux stratégiques pour les pouvoirs publics au Canada.

## **4 PRINCIPAUX ENJEUX STRATÉGIQUES POUR LES POUVOIRS PUBLICS AU CANADA**

### **4.1 RÉGLEMENTATION**

#### **4.1.1 NORMES DE SÉCURITÉ**

Au Canada, le gouvernement fédéral est chargé de veiller à ce que les normes en matière d'émissions et de sécurité soient respectées à l'étape de la conception et de la construction des véhicules fabriqués ou importés au Canada. La *Loi sur la sécurité automobile*<sup>34</sup> est assortie de règlements détaillés sur la sécurité, communément appelés les *Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada*<sup>35</sup>.

Comme le décrit l'Association britanno-colombienne pour l'accès à l'information et la protection de la vie privée, ces normes « établissent des exigences précises pour une foule d'éléments, allant des ceintures de sécurité et des harnais d'auto pour les enfants jusqu'à l'emplacement des dispositifs de contrôle et d'affichage, en passant par le choix des pneus, des jantes et du matériel de vitrage des fenêtres<sup>36</sup> ». Ces normes de sécurité sont généralement harmonisées avec celles des États-Unis, étant donné que l'industrie automobile exerce ses activités au sein d'un marché nord-américain intégré et que les voitures traversent régulièrement la frontière entre les deux pays<sup>37</sup>.

Puisque la technologie des véhicules autonomes et connectés est toute nouvelle, il n'y a pas encore de norme de sécurité fédérale propre à ces types de véhicules au Canada. Toutefois, dans le budget fédéral de 2016, un financement de 7,3 millions de dollars sur deux ans a notamment été prévu pour soutenir l'élaboration d'un cadre réglementaire à l'égard des nouvelles technologies comme les véhicules autonomes<sup>38</sup>. En février 2016, le ministre des Transports a indiqué que son ministère travaillait en collaboration avec des organismes nationaux et internationaux à l'harmonisation des règlements et des normes touchant les véhicules autonomes et les véhicules connectés et a demandé au Comité sénatorial permanent des transports et des communications d'entreprendre une étude sur « les questions réglementaires, stratégiques et techniques que le Canada doit examiner afin de déployer ces technologies avec succès<sup>39</sup> ».

En septembre 2016, le département américain des Transports a annoncé une politique fédérale concernant les véhicules autonomes. Entre autres, la politique prévoit une évaluation de la sécurité en 15 points pour les constructeurs de véhicules et inclut une politique-type à l'intention des gouvernements étatiques<sup>40</sup>.

Plusieurs initiatives d'harmonisation sont aussi en cours :

- Le Conseil Canada–États-Unis de coopération en matière de réglementation a établi un plan de travail sur les véhicules connectés, qui prévoit une coordination et une collaboration entre Transports Canada et le département américain des Transports au sujet des technologies de communications entre véhicules et véhicule-infrastructure<sup>41</sup>.
- En septembre 2015, les ministres des Transports du G7 ont convenu de la nécessité d'établir un cadre réglementaire harmonisé concernant les véhicules autonomes et les véhicules connectés afin de faciliter le déploiement de ces technologies<sup>42</sup>.
- L'American Association of Motor Vehicle Administrators a formé un groupe d'échange d'informations, qui comprend des représentants des organismes de transports de la Colombie-Britannique, de l'Ontario, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador<sup>43</sup>.

#### 4.1.2 UTILISATION DES VÉHICULES SUR LES ROUTES DU CANADA

Les gouvernements provinciaux et territoriaux sont responsables de la réglementation touchant l'utilisation du réseau routier, ce qui veut dire qu'il leur revient d'autoriser les essais sur route des véhicules autonomes<sup>44</sup>. En janvier 2016, l'Ontario a lancé un projet pilote, échelonné sur 10 ans, en vue de la mise à l'essai de ces véhicules. Dans le cadre du projet, les véhicules autonomes pourront être utilisés seulement

pour des essais, et les participants devront satisfaire certaines exigences et présenter une demande au ministère des Transports de la province<sup>45</sup>.

À ce jour, aucune autre province canadienne n'a adopté de règlement permettant l'essai de véhicules autonomes sur les routes. Aux États-Unis, plusieurs États ont adopté des lois permettant les essais de véhicules autonomes, et la politique adoptée récemment au niveau fédéral comprend une politique-type sur les véhicules autonomes à l'intention des États<sup>46</sup>.

#### 4.1.3 ATTRIBUTION DU SPECTRE

Le gouvernement fédéral est responsable de la gestion du spectre sans fil, qui est régi par la *Loi sur le ministère de l'Industrie*, la *Loi sur la radiocommunication* et le *Règlement sur la radiocommunication*, tout en tenant compte des objectifs de la *Loi sur les télécommunications*<sup>47</sup>. Le Cadre de la politique canadienne du spectre guide la gestion du spectre au pays<sup>48</sup>.

Comme on l'a mentionné plus tôt, au Canada et aux États-Unis, la plage allant de 5850 à 5925 MHz est réservée aux communications spécialisées à courte portée (CSCP), qui sont utilisées aux fins de la technologie des véhicules connectés.

#### 4.2 SÉCURITÉ NATIONALE ET MAINTIEN DE L'ORDRE

Le Centre d'excellence canadien des véhicules autonomes (Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence, CAVCOE) a mis en lumière un certain nombre d'enjeux touchant la sécurité nationale et le maintien de l'ordre soulevés par les véhicules autonomes et les véhicules connectés :

Les véhicules autonomes peuvent être utilisés comme des passeurs pour transporter n'importe quoi ou presque sur le réseau routier, et peut-être même à l'extérieur de ce dernier. Les véhicules autonomes pourraient devenir très rapidement l'instrument favori des criminels ou des terroristes, que ce soit pour transporter des dispositifs terroristes ou des drogues ou pour mener des activités criminelles ou une vendetta personnelle<sup>49</sup>.

Le *Code criminel*<sup>50</sup> fédéral traite de la plupart de ces infractions, mais ce sont les provinces qui sont responsables en général des corps policiers<sup>51</sup> qui appliquent les lois<sup>52</sup>.

Grâce aux véhicules autonomes, il se peut que l'on ait besoin de moins de policiers pour appliquer le code de la route, étant donné que les ordinateurs conduisant les véhicules seront programmés pour mieux respecter la loi, par rapport aux êtres humains. En revanche, la réduction des patrouilles pourrait mener à une baisse du nombre d'arrestations pour des crimes plus graves, puisque les contrôles routiers aident parfois à détecter et à arrêter des personnes recherchées pour des infractions plus graves<sup>53</sup>.

Aux États-Unis, le Federal Bureau of Investigation (FBI) a publié en mars 2016 un message d'intérêt public dans lequel il avertit les consommateurs que la connectivité numérique des véhicules automobiles les expose à des intrusions informatiques. Selon ce document, un pirate pourrait par exemple couper le moteur, neutraliser les

freins, prendre les commandes du volant, verrouiller les portes et modifier le clignotant sur certains véhicules connectés<sup>54</sup>.

### 4.3 INFRASTRUCTURE

Les gouvernements provinciaux et territoriaux et les municipalités sont responsables de la construction, de l'exploitation et de l'entretien de la plupart des infrastructures publiques. Toutefois, depuis 2000, le gouvernement fédéral joue un rôle grandissant pour leur procurer un soutien dans ce domaine en finançant des projets partout au Canada<sup>55</sup>.

Il est recommandé dans le rapport du Conference Board que tous les nouveaux projets d'infrastructure de transports comprennent une évaluation approfondie des répercussions des véhicules autonomes, puisque ces derniers devraient se répandre pendant la durée de vie des infrastructures qui sont actuellement à l'étape de la conception ou de la construction<sup>56</sup>.

Même si les concepteurs de véhicules autonomes s'efforcent de produire des véhicules qui peuvent fonctionner dans le contexte de l'infrastructure actuelle, les infrastructures conçues en fonction des véhicules autonomes permettront de tirer le maximum de ces derniers, et ces nouvelles infrastructures auront à leur tour une incidence sur les besoins futurs en la matière. Voici quelques exemples d'améliorations possibles aux infrastructures : création de voies réservées aux véhicules autonomes, aménagement de carrefours giratoires (qui sont plus efficaces pour les véhicules autonomes que les feux de circulation) et remplacement des feux de circulation par des transmetteurs qui envoient directement les données aux véhicules autonomes<sup>57</sup>.

Les véhicules autonomes sont susceptibles d'accroître l'utilisation du réseau routier, mais aussi de l'optimiser en roulant plus près les uns des autres (surtout si l'on combine la technologie des véhicules connectés), ce qui pourrait bien augmenter la capacité des routes existantes. De façon générale, les véhicules autonomes devraient réduire la nécessité d'élargir les routes ou d'en construire de nouvelles<sup>58</sup>.

### 4.4 TRANSPORT EN COMMUN

Les gouvernements provinciaux et territoriaux et les municipalités sont responsables de la construction, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures de transport en commun, mais reçoivent à cet égard du financement du gouvernement fédéral.

Il est probable que les modes traditionnels de transport en commun demeureront nécessaires dans les corridors à circulation dense, puisque les véhicules autonomes auront une incidence limitée sur les routes très occupées en période de pointe. Les modes de transport en commun conventionnels sont considérés comme un moyen efficace d'assurer rapidement le déplacement d'un grand nombre de personnes<sup>59</sup>.

Par contre, les véhicules autonomes pourraient être utilisés pour parcourir le « chaînon manquant », c'est-à-dire le segment de l'itinéraire entre le domicile et la station de transport en commun ou, encore, entre la dernière station du réseau pour l'utilisateur et la destination finale<sup>60</sup>. En dehors des heures de pointe, les services de véhicules autonomes sur demande pourraient permettre d'offrir un service de porte-à-porte à un coût inférieur ou comparable à celui des transports en commun.

Les véhicules autonomes pourraient également contribuer à la réduction des lignes d'autobus le long de trajets à faible volume dans les banlieues et régions rurales, surtout en dehors des heures de pointe<sup>61</sup>. Dans les petites et moyennes villes, une flotte de véhicules autonomes pourrait remplacer les transports en commun traditionnels<sup>62</sup>.

Les taxis autonomes pourraient également concurrencer les services conventionnels de transport en commun, mais des autobus autonomes pourraient aussi être utilisés sur les voies rapides réservées aux autobus. De même, des autobus autonomes ou se déplaçant en convoi, le long de voies réservées aux autobus ou aux véhicules multioccupants, pourraient faire concurrence au transport ferroviaire<sup>63</sup>. Ces tendances pourraient avoir une incidence sur la nécessité d'investir dans les infrastructures liées au transport en commun.

De façon générale, la concurrence entre les services de véhicules autonomes sur demande et les transports en commun traditionnels pourrait avoir pour effet de réduire la clientèle et les revenus des réseaux de transport en commun et d'accroître le besoin de subventions pour ces réseaux<sup>64</sup>.

#### 4.5 PROTECTION DE LA VIE PRIVÉE

Le gouvernement fédéral exerce certaines responsabilités à l'égard de la protection des renseignements personnels recueillis par les fabricants de voitures en vertu de la *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques*, sauf en Colombie-Britannique, en Alberta et au Québec où des lois provinciales semblables ont été adoptées<sup>65</sup>.

Selon une étude publiée en 2015 par la Munk School of Global Affairs de l'Université de Toronto, il serait nécessaire qu'un cadre de politiques fédéral ou provincial soit établi concernant la propriété, l'utilisation et la protection des données recueillies par les véhicules autonomes. Un tel cadre pourrait notamment aborder les questions suivantes :

- l'élaboration de politiques concernant la nécessité pour les gouvernements et d'autres intervenants d'utiliser ces données, tout en protégeant la confidentialité et la sécurité des données sur l'utilisateur;
- l'accès aux cartes générées par les entreprises de véhicules autonomes aux fins d'utilisation par les administrations locales (p. ex. urbanisme, ingénierie, gestion de la circulation, réglementation);
- la propriété et le contrôle des données sur les utilisateurs de véhicules autonomes et le rôle possible de la protection intégrée de la vie privée<sup>66</sup> et d'autres cadres;
- la transparence de la technologie automobile;
- l'harmonisation avec les pratiques exemplaires internationales touchant la gestion de ces données<sup>67</sup>.

Par ailleurs, les technologies des véhicules connectés actuelles suscitent un certain nombre de préoccupations, par exemple :

Notre examen de plusieurs politiques sur la protection de la vie privée et les modalités de services liées aux véhicules connectés révèle que l'industrie enfreint les lois canadiennes en matière de protection des données. En plus de ne pas obtenir de consentement des consommateurs et de les obliger à accepter une utilisation des données à des fins inutiles et sans doute inappropriées, les fournisseurs de services de véhicules connectés ne respectent pas les normes de la loi canadienne en matière d'ouverture, de responsabilité et de l'accès par le particulier, ni les limites en matière de collecte, de conservation, d'utilisation et de communication de données sur les clients<sup>68</sup>.

Les véhicules connectés actuels peuvent produire des données biométriques ainsi que des données sur le comportement du conducteur, sa santé, son emplacement, ses communications personnelles, son historique de navigation Web, ses contacts personnels et ses horaires. Il est possible de faire un suivi de ces renseignements, de les combiner à d'autres et d'établir des liens avec d'autres données. Dans un rapport publié en 2015, l'Association britanno-colombienne pour l'accès à l'information et la protection de la vie privée recommande l'adoption d'un règlement pour protéger les données liées aux véhicules connectés<sup>69</sup>.

#### 4.6 PLANIFICATION URBAINE

La planification urbaine relève normalement des municipalités et des gouvernements provinciaux et territoriaux. Selon un rapport préparé en 2016 par le cabinet d'avocats Borden Ladner Gervais, la planification urbaine et des réseaux de transport change considérablement lorsque l'on modifie les hypothèses au sujet des voitures<sup>70</sup>. Par exemple, les véhicules autonomes et les véhicules connectés pourraient contribuer à l'étalement urbain si les gens sont prêts à voyager sur une plus longue distance, car ils peuvent être plus productifs à bord des véhicules, et ce, surtout si le prix du logement est moins élevé loin du centre-ville<sup>71</sup>. En bref, les changements touchant l'aménagement des terrains, les véhicules et les transports publics auront tous une incidence sur l'urbanisme et la planification des transports par les administrations locales<sup>72</sup>.

#### 4.7 EMPLOI

En général, les relations de travail relèvent de la compétence des provinces, en vertu de leur pouvoir d'édicter des lois concernant « la propriété et les droits civils dans la province » conformément au paragraphe 92(13) de la *Loi constitutionnelle de 1867*. Toutefois, à titre exceptionnel, le gouvernement fédéral peut avoir compétence sur les relations de travail. Par exemple, les entreprises fédérales relèvent de la compétence législative du Parlement. Parmi les secteurs sous réglementation fédérale régis par le *Code canadien du travail*, mentionnons les services interprovinciaux et internationaux (comme les transports ferroviaire et routier, les canaux, les traversiers, les tunnels, les ponts et les services de transport par navire), la radiodiffusion et la télédiffusion, le transport aérien, les banques et la plupart des sociétés d'État fédérales<sup>73</sup>.

L'utilisation des véhicules autonomes devrait à la fois créer et éliminer des emplois. Dans les secteurs liés aux véhicules autonomes, aux véhicules connectés et aux infrastructures connexes, les entreprises pourraient créer des emplois si elles réussissent à saisir les occasions qui se présentent<sup>74</sup>. Par exemple, le nombre



d'emplois devrait s'accroître dans les entreprises qui développent la technologie utilisée dans les véhicules autonomes et les véhicules connectés, tout comme dans les entreprises qui construisent les infrastructures associées à ces véhicules<sup>75</sup>. Les industries qui utilisent beaucoup les transports pourraient aussi réaliser des gains de productivité et innover en matière de modèles d'affaires<sup>76</sup>.

À l'inverse, des pertes d'emplois pourraient être subies dans les secteurs fortement tributaires des modèles de transports actuels. Par exemple, les entreprises de réparation et d'entretien de voitures pourraient voir leur chiffre d'affaires baisser si l'adoption des véhicules autonomes entraîne une diminution du nombre d'accidents. D'autres bouleversements sont aussi à prévoir dans l'industrie du taxi et du transport par limousine une fois que les services de covoiturage, comme ceux offerts par Uber et Lyft, commenceront à recourir aux véhicules autonomes<sup>77</sup>.

Dans d'autres industries, les nouvelles possibilités d'affaires pourraient se conjuguer à des pertes d'emplois. Par exemple, l'industrie du transport des marchandises s'attend à ce que les véhicules autonomes entraînent une réduction des coûts<sup>78</sup> et une hausse de la productivité, mais des camionneurs pourraient perdre leur emploi<sup>79</sup>.

Une évolution favorable aux services de transport sur demande à l'aide de véhicules autonomes pourrait perturber le modèle d'affaires actuel des constructeurs de voitures, surtout si un nombre grandissant de personnes décident de ne pas devenir propriétaires. Les constructeurs pourraient décider de mettre l'accent sur la fabrication de véhicules autonomes conçus spécialement pour le covoiturage<sup>80</sup>. Bien qu'un seul taxi autonome puisse remplacer l'équivalent de dix voitures, ces véhicules auraient une courte durée de vie (de deux à trois ans) en raison de leur utilisation intensive. Ils devront donc être remplacés plus souvent que les voitures appartenant des particuliers<sup>81</sup>.

Pour sa part, le CAVCOE recommande que le gouvernement fédéral aide à réduire les répercussions des pertes d'emploi causées par l'adoption de ces véhicules et à favoriser le recyclage des travailleurs<sup>82</sup>.

#### **4.8 ASSURANCE**

Au Canada, l'assurance automobile est obligatoire en vertu des lois provinciales et territoriales. Des organismes de réglementation provinciaux et territoriaux peuvent aussi surveiller la façon dont les compagnies d'assurance évaluent les risques, fixent les primes et traitent les réclamations. En outre, les gouvernements provinciaux et territoriaux déterminent les facteurs que les assureurs peuvent utiliser pour fixer les primes d'assurance automobile. Conformément à la *Loi sur les sociétés d'assurance*<sup>83</sup>, le gouvernement fédéral régit la solvabilité et la stabilité financière des sociétés d'assurance constituées en vertu de lois fédérales (comme les sociétés d'assurance automobile) ainsi que les activités des filiales canadiennes de compagnies d'assurance constituées à l'étranger, et ce, par l'entremise du Bureau du surintendant des institutions financières<sup>84</sup>.

En Colombie-Britannique, en Saskatchewan et au Manitoba, les gouvernements provinciaux fournissent l'assurance automobile minimale requise (couverture en cas de blessures), tandis que des sociétés privées et des assureurs de l'État vendent

des polices supplémentaires. Le Québec a un régime similaire, mais ce sont les assureurs privés qui couvrent les réclamations touchant des blessures corporelles si l'accident est survenu à l'extérieur de la province. Dans toutes les autres provinces et les trois territoires, ce sont les sociétés privées qui fournissent les différentes assurances automobiles<sup>85</sup>.

L'arrivée des véhicules autonomes et des véhicules connectés devrait avoir d'importantes répercussions sur l'industrie de l'assurance. On s'attend à ce que les taux d'accidents chutent lorsque l'utilisation des véhicules autonomes se répandra, ce qui devrait réduire considérablement les frais d'assurance. De plus, il sera possible de munir les véhicules de technologies permettant de les suivre et de les désactiver à distance, d'où une baisse escomptée des coûts d'assurance liés aux vols de voitures<sup>86</sup>.

Étant donné qu'il n'y aura pas d'humain au volant des voitures autonomes, la responsabilité des accidents pourrait être imputée, en tout ou en partie, aux constructeurs automobiles, ce qui accroîtra les besoins des fabricants et des fournisseurs en matière d'assurance responsabilité associée aux produits<sup>87</sup>. Dans le cas de véhicules semi-autonomes, les conducteurs et les fabricants pourraient partager les risques<sup>88</sup>.

La technologie des véhicules connectés peut fournir des données très détaillées sur le risque associé à chaque déplacement, y compris la durée, la vitesse et l'utilisation (ou non) des fonctions d'aide à la conduite. Cette technologie, qui est déjà en place dans certains véhicules, pourrait permettre aux sociétés d'assurance d'offrir des polices aux primes variables selon les habitudes du conducteur<sup>89</sup>.

#### **4.9 RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT**

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux peuvent tous jouer un rôle dans le financement de la recherche et développement (R et D) touchant les véhicules connectés et les véhicules autonomes. En octobre 2014, Transports Canada a annoncé que 1,3 million de dollars provenant du Fonds d'infrastructure de transport de la Porte et du Corridor de l'Asie-Pacifique serviraient à financer le projet ACTIVE-AURORA de l'Université de l'Alberta, qui mène des recherches sur les technologies des véhicules connectés<sup>90</sup>. Le gouvernement de l'Ontario a aussi affecté 2,95 millions de dollars au programme des véhicules automatisés et connectés des Centres d'excellence de l'Ontario, dans le cadre duquel des universités travaillent avec des entreprises afin de développer et promouvoir les technologies de transports novatrices<sup>91</sup>.

Or, le CAVCOE estime qu'il faudrait accroître les fonds investis dans le développement de ces technologies et recommande que le gouvernement fédéral effectue un investissement important dans le développement et la mise à l'essai des véhicules autonomes, ainsi que dans les activités connexes de l'industrie de l'automobile, du secteur technologique, du milieu universitaire et du Conseil national de recherches<sup>92</sup>.

Aux États-Unis, le département des Transports participe à différentes activités de recherche liées aux véhicules autonomes et aux véhicules connectés<sup>93</sup>. En janvier 2016, le président a proposé un investissement sur 10 ans de près de 4 milliards de dollars américains (environ 5,1 milliards de dollars canadiens) afin d'accélérer le développement et l'adoption de technologies d'automatisation sécuritaires par l'entremise de projets pilotes réalisés en contexte réel<sup>94</sup>. Ailleurs dans le monde, le Centre for Connected and Autonomous Vehicles du Royaume-Uni mène un programme de recherche, développement, démonstration et déploiement qui pourrait atteindre 200 millions de livres (environ 335 millions de dollars canadiens)<sup>95</sup>.

## 5 CONCLUSION

Les consommateurs peuvent déjà se procurer des véhicules dotés de capacités de connectivité et de fonctions automatisées limitées, mais qui sont appelées à gagner en importance dans un proche avenir. L'utilisation à plus grande échelle des véhicules autonomes et connectés soulève de nombreuses questions pertinentes pour les décideurs canadiens, y compris les suivantes :

- **Réglementation** : Au Canada, il y a très peu de règlements et de normes sur la sécurité et l'utilisation des véhicules autonomes et connectés.
- **Sécurité nationale et maintien de l'ordre** : Les véhicules autonomes et connectés risquent d'avoir une incidence sur les pratiques policières actuelles et pourraient être utilisés à des fins criminelles.
- **Infrastructures** : Pour tirer le maximum des avantages offerts par les véhicules autonomes et connectés, il pourrait être nécessaire d'apporter des modifications aux infrastructures publiques, ce dont les gouvernements devraient tenir compte dans la planification de nouvelles infrastructures.
- **Transport en commun** : Les transports en commun conventionnels demeureront sans doute nécessaires dans les corridors à circulation dense, mais les taxis autonomes pourraient faire concurrence aux services de transport en commun sur les trajets à faible volume et dans les petites et moyennes municipalités, ou même remplacer ces services.
- **Protection de la vie privée** : Alors que les véhicules autonomes et connectés peuvent recueillir d'importantes quantités de données sur les particuliers, aucun cadre de politiques n'existe actuellement pour régir la propriété, l'utilisation et la protection de ces données.
- **Planification urbaine** : Les véhicules autonomes et connectés devraient avoir une incidence sur l'étalement urbain, l'utilisation des véhicules, les espaces de stationnement et le transport en commun, ce qui risque d'entraîner des répercussions en matière d'urbanisme et de planification des transports.
- **Emploi** : L'arrivée des véhicules autonomes et connectés devrait entraîner la création et la perte d'emplois selon les secteurs. Il est impossible de prévoir pour le moment l'impact net sur l'emploi.

- **Assurance** : Les coûts d'assurance pourraient chuter en raison de la baisse du nombre d'accidents et de la capacité de suivre et de désactiver à distance les véhicules volés. La technologie pourrait également permettre d'établir les primes d'assurance en fonction de l'utilisation.
- **R et D** : Les gouvernements pourraient jouer un rôle dans la R et D portant sur les véhicules autonomes et connectés. Des investissements ont été réalisés au Canada et ailleurs, mais différents intervenants demandent aux pouvoirs publics canadiens d'accroître le financement accordé dans ce domaine.

---

## NOTES

1. Ontario, ministère des Transports, [L'Ontario est la première province à mettre à l'essai les véhicules automatisés](#), communiqué, 13 octobre 2015.
2. Centres d'excellence de l'Ontario, « [Fonctionnement](#) », *Programme des véhicules connectés et automatisés (VCA)*, 2016. Voir aussi Michigan Department of Transportation et Center for Automotive Research, [International Survey of Best Practices in Connected and Automated Vehicle Technologies: 2015 Update](#), 7 décembre 2015.
3. États-Unis, Département des Transports, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), [Vehicle-to-Vehicle Communications: Readiness of V2V Technology for Application](#), Washington (D.C.), août 2014.
4. États-Unis, Département des Transports, Intelligent Transportation Systems Joint Program Office (ITS Joint Program Office), « [What Are Connected Vehicles and Why Do We Need Them?](#) », *Connected Vehicle Basics*.
5. États-Unis, Département des Transports, ITS Joint Program Office, « [Connected Vehicles: Benefits, Roles, Outcomes](#) », *ITS Research 2015-2019: Connected Vehicle*; et Government Accountability Office (GAO), [Intelligent Transportation Systems: Vehicle-to-Vehicle Technologies Expected to Offer Safety Benefits, but a Variety of Deployment Challenges Exist](#), novembre 2013.
6. Innovation, Sciences et Développement économique Canada, [Perspectives du spectre mobile commercial](#), Gestion du spectre et télécommunications, mars 2013.
7. Philippa Lawson, Brenda McPhail et Eric Lawson, [The Connected Car: Who Is in the Driver's Seat? – A study on privacy and onboard vehicle telematics technology](#), British Columbia Freedom of Information and Privacy Association, Vancouver, 2015, p. 32.
8. Ontario, [Pilot Project – Automated Vehicles](#), règlement de l'Ontario 306/15, 13 octobre 2015 [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].
9. Aux États-Unis, le niveau 4 combine à la fois les niveaux 4 et 5 de la norme J3016. Voir États-Unis, Département des Transports, NHTSA, [U.S. Department of Transportation Releases Policy on Automated Vehicle Development](#), communiqué, 30 mai 2013.
10. Vijay Gill et al., [Automated Vehicles : The Coming of the Next Disruptive Technology](#), Conference Board du Canada, janvier 2015, p. 39.
11. *Ibid.*, p. 40.
12. États-Unis, Département des Transports, ITS Joint Program Office, « [20 Questions About Connected Vehicles](#) », *Connected Vehicle Basics*.
13. Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence (CAVCOE), [Preparing for Autonomous Vehicles in Canada: A White Paper Prepared for the Government of Canada](#), 16 décembre 2015.

14. David Ticoll, [Driving Changes: Automated Vehicles in Toronto](#), Innovation Policy Lab, Munk School of Global Affairs, Université de Toronto, 15 octobre 2015, p. 18 à 20.
15. *Ibid.*, p. 18 et 19.
16. *Ibid.*, p. 22.
17. Todd Litman, [Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning](#), Victoria Transport Policy Institute, 1<sup>er</sup> septembre 2016.
18. *Ibid.*; et Gill *et al.* (2015).
19. nuTonomy, [nuTonomy Launches World's First Public Trial of Self-Driving Car Service and Ride-Hailing App](#), communiqué, 25 août 2016.
20. Uber, [Pittsburgh, your Self-Driving Uber is arriving now](#), communiqué, 14 septembre 2016.
21. GAO (2013); et Will Knight, « [Car-to-Car Communication: A simple wireless technology promises to make driving much safer](#) », *MIT Technology Review*, 2015. Par exemple, General Motors a annoncé en 2014 que le modèle de Cadillac CTS 2017 sera muni de technologie de communications entre véhicules. Voir General Motors, [Cadillac introduira des technologies connectées et intelligentes de pointe sur certains modèles 2017](#), communiqué, 7 septembre 2014.
22. Anthony Foxx, secrétaire aux Transports, « [A Dialogue with Industry, a Conversation between Cars](#) », *Fast Lane* (blogue du département des Transports des États-Unis), 13 mai 2015.
23. GAO, [Intelligent Transportation Systems: Vehicle-to-Infrastructure Technologies Expected to Offer Benefits, but Deployment Challenges Exist](#), rapport au Congrès américain, septembre 2015.
24. *Ibid.*, p. 2.
25. Information obtenue lors d'une visite du Comité sénatorial permanent des transports et des communications à l'Université de l'Alberta le 20 septembre 2016. Voir aussi Transports Canada, [Projet ACTIVE-AURORA : Mise à l'essai d'une variété d'applications liées à la technologie sans fil de véhicules branchés](#), document d'information, septembre 2016.
26. Gill *et al.* (2015).
27. Aux États-Unis, 93 % des collisions impliquent l'erreur humaine (on ne dispose pas de statistiques similaires pour le Canada).
28. Ticoll (2015), p. 27.
29. Le déplacement en convoi réduit la traînée aérodynamique en regroupant ensemble les véhicules et en réduisant la distance qui les sépare par une technologie de couplage électronique, qui permet à plusieurs véhicules d'accélérer et de freiner en même temps. Cette technologie est mise à l'essai dans des camions aux États-Unis et aux Pays-Bas. Voir États-Unis, Département de l'Énergie, National Renewable Energy Laboratory, « [Truck Platooning Testing](#) », *Transportation Research*; et gouvernement des Pays-Bas, « [Truck Platooning](#) », *Mobility, public transport and road safety*.
30. Ticoll (2015), p. 27.
31. Liste compilée par l'auteur à partir de données tirées de Gill *et al.* (2015), p. 16 à 19.
32. Gill *et al.* (2015), p. 29 et 30.
33. Liste compilée par l'auteur à partir de données tirées de États-Unis, Département des Transports, ITS Joint Program Office, [Connected Vehicle Benefits](#), fiche d'information; et NHTSA, [Vehicle-to-Vehicle Communication Technology](#), fiche d'information.
34. [Loi sur la sécurité automobile](#), L.C. 1993, ch. 16.

35. Lawson, McPhail et Lawson (2015); et Transports Canada, [Sécurité des véhicules automobiles](#).
36. Lawson, McPhail et Lawson (2015), p. 10 [TRADUCTION].
37. *Ibid.*, p. 11
38. Gouvernement du Canada, « [Chapitre 5 – Un Canada inclusif et équitable](#) », *Le budget de 2016*.
39. Sénat, Comité permanent des transports et des communications, [Témoignages](#), 1<sup>re</sup> session, 42<sup>e</sup> législature, 17 février 2016.
40. États-Unis, Département des Transports, [U.S. DOT Issues Federal Policy for Safe Testing and Deployment of Automated Vehicles](#), communiqué, 20 septembre 2016.
41. Transports Canada, [Conseil de coopération en matière de réglementation \(CCR\) Canada – États-Unis : plan de travail en lien avec les véhicules branchés](#).
42. Allemagne, ministère fédéral des Transports et des Infrastructures numériques, [G7: Prosperity through modern infrastructure and Mobility 4.0](#), communiqué, 17 septembre 2015 [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].
43. American Association of Motor Vehicle Administrators, [Autonomous Vehicles Information Sharing Group Roster](#).
44. Lawson, McPhail et Lawson (2015).
45. Ministère des Transports de l'Ontario, [Les véhicules automatisés – Un moteur d'innovation en Ontario](#).
46. Huit États, ainsi que Washington (D.C.), ont adopté des lois relatives aux véhicules autonomes, et le gouverneur de l'Arizona a pris un décret-loi. D'autres États s'apprentent à présenter des projets de loi à cet égard. Voir États-Unis, National Conference of State Legislatures, [Autonomous/Self-Driving Vehicles Legislation](#); et Département des Transports, [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](#), communiqué, 14 janvier 2016.
47. [Loi sur le ministère de l'Industrie](#), L.C. 1995, ch. 1; [Loi sur la radiocommunication](#), L.R.C. 1985, ch. R-2; [Règlement sur la radiocommunication](#), DORS/96-484; [Loi sur les télécommunications](#), L.C. 1993, ch. 38.
48. Innovation, Sciences et Développement économique Canada, [CPCS – Cadre de la politique canadienne du spectre](#), juin 2007.
49. CAVCOE (2015), p. 16 [TRADUCTION].
50. [Code criminel](#), L.R.C. 1985, ch. C-46.
51. L'Ontario et le Québec ont leur propre corps de police, et des corps de police municipaux (établis en vertu de lois provinciales) assurent les services de police dans certaines grandes villes. Dans les huit autres provinces, la Gendarmerie royale du Canada a conclu des ententes avec les gouvernements provinciaux concernant la prestation de services de police.
52. Pour plus de renseignements, voir Peter W. Hogg, *Constitutional Law of Canada*, 5<sup>e</sup> éd. vol. 1, version 1, 2015, Thomson-Reuters Canada Limited, 2007, p. 18-1, 18-2, 18-10, 19-9, 19-10 et 19-12; Gendarmerie royale du Canada, [Programme des enquêtes criminelles relatives à la sécurité nationale](#); et Service canadien du renseignement de sécurité, [Rôle du SCRS](#).
53. CAVCOE (2015), p. 16.

54. États-Unis, Federal Bureau of Investigation, [Motor Vehicles Increasingly Vulnerable to Remote Exploits](#), message d'intérêt public, 17 mars 2016.
55. Transports Canada, Examen de la *Loi sur les transports au Canada*, [Parcours : Brancher le système de transport du Canada au reste du monde](#), tome 1, 2015, p. 20.
56. Gill *et al.* (2015), p. 46.
57. *Ibid.*, p. 38 à 41.
58. *Ibid.*, p. 41.
59. *Ibid.*, p. 42.
60. *Ibid.*, p. 43.
61. *Ibid.*
62. CAVCOE (2015), p. 11.
63. Ticoll (2015), p. 38.
64. CAVCOE (2015), p. 10.
65. Lawson, McPhail et Lawson (2015), p. 11.
66. La protection intégrée de la vie privée vise à intégrer de manière proactive la protection de la vie privée dans les normes de conception des technologies de l'information, les pratiques organisationnelles et les architectures des systèmes réseautés. Voir commissaire à l'information et à la protection de la vie privée de l'Ontario, [Privacy by Design](#) [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].
67. Ticoll (2015), p. 12.
68. Lawson, McPhail et Lawson, (2015), p. 6 [TRADUCTION].
69. *Ibid.*, p. 5 et 6.
70. Kevin LaRoche et Robert Love, [Autonomous Vehicles: Revolutionizing Our World](#), Borden Ladner Gervais LLP, 2016, p. 20.
71. Gill *et al.* (2015), p. 33.
72. Ticoll (2015), p. 11.
73. Brian W. Burkett *et al.*, *Federal Labour Law and Practice*, Thomson Reuters Canada Limited, 2013, p. 50; et gouvernement du Canada, [Industries et entreprises sous réglementation fédérale](#). Voir aussi « [VI. Distribution des pouvoirs législatifs](#) », *Loi constitutionnelle de 1867*, art. 91; et [Code canadien du travail](#), L.R.C. 1985, ch. L-2.
74. Ticoll (2015), p. 46.
75. *Ibid.*, p. 47.
76. *Ibid.*
77. *Ibid.*, p. 48 et 49.
78. Selon les estimations, l'automatisation des camions permettrait d'économiser 40 % des coûts liés à l'exploitation de ces véhicules. Voir Gill *et al.* (2015), p. 35.
79. Ticoll (2015), p. 47 et 48.
80. Par exemple, la Ford Motor Company a annoncé son intention de mettre sur le marché d'ici 2021 des véhicules pleinement autonomes à grande capacité pour le covoiturage. Voir Ford Motor Company, [Ford Targets Fully Autonomous Vehicle for Ride Sharing in 2021; Invests in New Tech Companies, Doubles Silicon Valley Team](#), communiqué, 16 août 2016 [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].

81. Ticoll (2015), p. 48 et 49.
82. CAVCOE (2015), p. 10.
83. [Loi sur les sociétés d'assurances](#), L.C. 1991, ch. 47.
84. Bureau d'assurance du Canada, [L'assurance auto selon votre lieu de résidence](#); et The Co-Operators, [Pourquoi l'assurance automobile est-elle réglementée par les gouvernements provinciaux?](#).
85. *Ibid.*
86. Ticoll (2015), p. 30.
87. *Ibid.*; et LaRoche et Love (2016), p. 17.
88. LaRoche et Love (2016), p. 17.
89. *Ibid.*
90. Transports Canada, [Lancement du projet ACTIVE-AURORA à l'Université de l'Alberta](#), communiqué, 22 octobre 2014.
91. Ministère des Transports de l'Ontario (2015).
92. CAVCOE (2015), p. 15.
93. Voir, par exemple, États-Unis, Département des Transports, [USDOT Automated Vehicle \(AV\) Research Activities: Current and Completed Projects](#); et ITS Joint Program Office, [Connected Vehicle Pilot Deployment Program](#).
94. États-Unis, Département des Transports (14 janvier 2016).
95. Gouvernement du Royaume-Uni, [Driverless vehicles: connected and autonomous technologies](#), 11 juillet 2016.