

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session  
Forty-second Parliament, 2015-16-17

Première session de la  
quarante-deuxième législature, 2015-2016-2017

---

*Proceedings of the Standing  
Senate Committee on*

---

*Délibérations du Comité  
sénatorial permanent des*

TRANSPORT  
AND  
COMMUNICATIONS

TRANSPORTS  
ET  
COMMUNICATIONS

*Chair:*  
The Honourable DENNIS DAWSON

*Président :*  
L'honorable DENNIS DAWSON

---

Wednesday, February 8, 2017  
Tuesday, February 14, 2017

---

Le mercredi 8 février 2017  
Le mardi 14 février 2017

---

Issue No. 11

---

Fascicule n° 11

*Fourth and fifth meetings:*  
Study on the regulatory and technical issues  
related to the deployment of connected  
and automated vehicles

*Quatrième et cinquième réunions :*  
Étude sur les questions techniques et réglementaires  
liées à l'arrivée des véhicules branchés  
et automatisés

---

WITNESSES:  
(See back cover)

---

TÉMOINS :  
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON  
TRANSPORT AND COMMUNICATIONS

The Honourable Dennis Dawson, *Chair*

The Honourable Michael L. MacDonald, *Deputy Chair*

and

The Honourable Senators:

Boisvenu	Griffin
Bovey	* Harder, P.C.
* Carignan, P.C.	(or Bellemare)
(or Martin)	Hartling
Cormier	Mercer
Doyle	Runciman
Eggleton, P.C.	Saint-Germain
Galvez	
Greene	

\*Ex officio members

(Quorum 4)

*Changes in membership of the committee:*

Pursuant to rule 12-5 and to the order of the Senate of December 7, 2016, membership of the committee was amended as follows:

The Honourable Senator Unger was removed from the membership of the committee, substitution pending (*February 9, 2017*).

The Honourable Senator Griffin replaced the Honourable Senator Duffy (*February 9, 2017*).

The Honourable Senator Duffy replaced the Honourable Senator Griffin (*February 8, 2017*).

The Honourable Senator Galvez replaced the Honourable Senator Gold (*February 7, 2017*).

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DES  
TRANSPORTS ET DES COMMUNICATIONS

*Président* : L'honorable Dennis Dawson

*Vice-président* : L'honorable Michael L. MacDonald

et

Les honorables sénateurs :

Boisvenu	Griffin
Bovey	* Harder, C.P.
* Carignan, C.P.	(ou Bellemare)
(ou Martin)	Hartling
Cormier	Mercer
Doyle	Runciman
Eggleton, C.P.	Saint-Germain
Galvez	
Greene	

\* Membres d'office

(Quorum 4)

*Modifications de la composition du comité :*

Conformément à l'article 12-5 du Règlement et à l'ordre adopté par le Sénat le 7 décembre 2016, la liste des membres du comité est modifiée, ainsi qu'il suit :

L'honorable sénatrice Unger a été retirée de la liste des membres du comité, remplacement à venir (*le 9 février 2017*).

L'honorable sénatrice Griffin a remplacé l'honorable sénateur Duffy (*le 9 février 2017*).

L'honorable sénateur Duffy a remplacé l'honorable sénatrice Griffin (*le 8 février 2017*).

L'honorable sénatrice Galvez a remplacé l'honorable sénateur Gold (*le 7 février 2017*).

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

OTTAWA, Wednesday, February 8, 2017  
(49)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day at 6:45 p.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Dennis Dawson, presiding.

*Members of the committee present:* The Honourable Senators Boisvenu, Bovey, Cormier, Dawson, Doyle, Duffy, Eggleton, P.C., Greene, MacDonald, Mercer, Runciman, Saint-Germain and Unger (13).

*In attendance:* Jed Chong and Nicole Sweeney, Analysts, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

*Also present:* The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Wednesday, March 9, 2016, the committee continued its examination of the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 1.*)

**WITNESSES:***Transport Canada:*

Catherine Higgins, Assistant Deputy Minister, Programs, Programs Group;

Craig Hutton, Director General, Strategic Policy, Policy Group;

Kim Benjamin, Director General, Road Safety and Motor Vehicle Regulation, Safety and Security Group;

Ryan Klomp, Acting Senior Director, Environmental and Transportation Programs, Programs Group.

The chair made a statement.

Ms. Higgins made a statement and, together with Ms. Benjamin, Mr. Hutton and Mr. Klomp, answered questions.

At 7:54 p.m., the committee adjourned to the call of the chair.

**ATTEST:**

OTTAWA, Tuesday, February 14, 2017  
(50)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day at 9:31 a.m., in room 2, Victoria Building.

**PROCÈS-VERBAUX**

OTTAWA, le mercredi 8 février 2017  
(49)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 18 h 45, dans la pièce 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Dennis Dawson (*président*).

*Membres du comité présents :* Les honorables sénateurs Boisvenu, Bovey, Cormier, Dawson, Doyle, Duffy, Eggleton, C.P., Greene, MacDonald, Mercer, Runciman, Saint-Germain et Unger (13).

*Également présents :* Jed Chong et Nicole Sweeney, analystes, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

*Aussi présents :* Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le mercredi 9 mars 2016, le comité poursuit son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

**TÉMOINS :***Transports Canada :*

Catherine Higgins, sous-ministre adjointe, Programmes, Groupe des programmes;

Craig Hutton, directeur général, Politiques stratégiques, Groupe des politiques;

Kim Benjamin, directrice générale, Sécurité routière et réglementation automobile, Groupe sécurité et sûreté;

Ryan Klomp, directeur principal par intérim, Programmes environnementaux et de transport, Groupe des programmes.

Le président prend la parole.

Mme Higgins fait une déclaration puis, avec Mme Benjamin ainsi que MM. Hutton et Klomp, répond aux questions.

À 19 h 54, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

**ATTESTÉ :**

OTTAWA, le mardi 14 février 2017  
(50)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 9 h 31, dans la pièce 2 de l'édifice Victoria.

*Members of the committee present:* The Honourable Senators Boisvenu, Bovey, Cormier, Doyle, Eggleton, P.C., Galvez, Griffin, Hartling, Mercer and Saint-Germain (10).

*In attendance:* Jed Chong and Nicole Sweeney, Analysts, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

*Also present:* The official reporters of the Senate.

The clerk informed the committee of the unavoidable absences of the chair and deputy chair and presided over the election of an acting chair.

The Honourable Senator Eggleton moved:

That the Honourable Senator Mercer be the acting chair.

The question being put on the motion, it was adopted.

The acting chair took the chair.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Wednesday, March 9, 2016, the committee continued its examination of the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 1.*)

**WITNESSES:**

*Innovation, Science and Economic Development Canada:*

Charles Vincent, Director General, Automotive and Transportation Industries Branch;

Krista Campbell, Director General, Spectrum, Information Technologies and Telecommunications, Digital Policy Branch;

Martin Proulx, Director General, Spectrum, Information Technologies and Telecommunications, Engineering, Planning and Standards Branch.

The acting chair made a statement.

Mr. Vincent made a statement and, together with Ms. Campbell and Mr. Proulx, answered questions.

At 10:39 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

**ATTEST:**

*Le cogreffier du comité,*

Victor Senna

*Co-Clerk of the Committee*

*La cogreffière du comité,*

Barbara Reynolds

*Co-Clerk of the Committee*

*Membres du comité présents :* Les honorables sénateurs Boisvenu, Bovey, Cormier, Doyle, Eggleton, C.P., Galvez, Griffin, Hartling, Mercer et Saint-Germain (10).

*Également présents :* Jed Chong et Nicole Sweeney, analystes, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

*Aussi présents :* Les sténographes officiels du Sénat.

Le greffier informe le comité de l'absence inévitable du président et du vice-président, et procède à l'élection d'un président suppléant.

L'honorable sénateur Eggleton propose :

Que l'honorable sénateur Mercer occupe le poste de président suppléant.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le président suppléant occupe le fauteuil.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le mercredi 9 mars 2016, le comité poursuit son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

**TÉMOINS :**

*Innovation, Sciences et Développement économique Canada :*

Charles Vincent, directeur général, Direction générale des industries de l'automobile et des transports;

Krista Campbell, directrice générale, Spectre, technologies de l'information et télécommunications, Direction générale des politiques numériques;

Martin Proulx, directeur général, Spectre, technologies de l'information et télécommunications, Direction générale du génie, de la planification et des normes;

Le président suppléant prend la parole.

M. Vincent fait une déclaration puis, avec Mme Campbell et M. Proulx, répond aux questions.

À 10 h 39, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

**ATTESTÉ :**

**EVIDENCE**

OTTAWA, Wednesday, February 8, 2017

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day, at 6:45 p.m., to continue its study on the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles.

**Senator Dennis Dawson** (*Chair*) in the chair.

**The Chair:** This evening, the committee is continuing its study on the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles.

[*English*]

Appearing before us today, we have officials from Transport Canada: Ms. Kim Benjamin, Director General for Road Safety and Motor Vehicle Regulation; Catherine Higgins, Assistant Deputy Minister for Programs; Craig Hutton, Director General for Strategic Policy; and Ryan Klomp, Acting Senior Director for Environmental and Transportation Programs.

I remind honourable senators that the Minister of Transport asked the committee to do this study, so we are counting on strong support from the Department of Transport. They are also the first witnesses to appear before us, and, for this reason, I will give them a little bit more time, if you agree. Normally, we give them 10 minutes, but I think we can let them continue a few minutes more because of the importance of the subject.

[*Translation*]

Let me welcome the officials from Transport Canada and invite them to begin their presentation.

[*English*]

**Catherine Higgins, Assistant Deputy Minister, Programs, Programs Group, Transport Canada:** Good evening. First, I would like to thank the committee for this opportunity to testify in support of your study on the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles.

This work is very timely. Globally, transportation systems are being transformed by emerging and disruptive technologies. The speed at which innovations are coming to market continues to accelerate.

These technologies have the potential to deliver tangible benefits for Canadians. Real-time vehicle connectivity and automation can significantly reduce vehicle collisions, saving lives and reducing the risk of injury. They can help travellers, drivers and freight shippers make better decisions in real-time, enhancing the efficiency and environmental performance of the

**TÉMOIGNAGES**

OTTAWA, le mercredi 8 février 2017

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 18 h 45, pour poursuivre son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés.

**Le sénateur Dennis Dawson** (*président*) occupe le fauteuil.

**Le président :** Ce soir, le comité poursuit son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés.

[*Traduction*]

Des représentants de Transports Canada comparaissent devant nous aujourd'hui : Mme Kim Benjamin, directrice générale, Sécurité routière et réglementation automobile; Catherine Higgins, sous-ministre adjointe, Programmes; Craig Hutton, directeur général, Politiques stratégiques; et Ryan Klomp, directeur principal par intérim, Programmes environnementaux et de transport.

Je rappelle aux sénateurs que le ministre des Transports a demandé au comité de faire cette étude et que nous comptons donc que le ministère des Transports nous appuie fermement. Ce sont également les premiers témoins qui comparaissent devant nous et, pour cette raison, je vais leur donner un peu plus de temps, si vous le voulez bien. Normalement, nous leur accordons 10 minutes, mais je pense que nous pouvons les laisser poursuivre quelques minutes de plus, étant donné l'importance du sujet.

[*Français*]

Je souhaite la bienvenue aux représentants de Transports Canada, et je les invite à commencer leur présentation.

[*Traduction*]

**Catherine Higgins, sous-ministre adjointe, Programmes, Groupe des programmes, Transports Canada :** Bonsoir. Je tiens d'abord à remercier le comité pour cette occasion de témoigner de mon appui considérable envers votre étude sur les problématiques techniques et réglementaires liées au déploiement des véhicules branchés et automatisés.

Cette étude arrive à point nommé. Les systèmes de transport de partout à travers le monde se transforment grâce à ces technologies émergentes et perturbatrices. La vitesse à laquelle ces innovations arrivent sur le marché continue de s'accroître.

Ces technologies pourraient apporter des avantages tangibles aux Canadiens. La connectivité des véhicules en temps réel et leur automatisation peuvent réduire de beaucoup le nombre de collisions et ainsi sauver des vies et diminuer le risque de blessures. Ces technologies peuvent aider les voyageurs, les conducteurs et les expéditeurs de marchandises à prendre de

transportation system. They can make transportation more accessible for Canadians who can't drive because of a disability, giving them access to opportunities they did not have before.

These potential benefits are encouraging economies with significant automotive industries to develop their policies and modernize their regulatory frameworks to incorporate connected and automated vehicle technologies.

It may be useful to establish a shared vocabulary for the purposes of today's discussion. I will use the following definitions. Connectivity or connected vehicles use wired or wireless technology to allow vehicles, transportation infrastructure and road users to exchange information in real-time.

For example, connected vehicles can share their location, speed and direction of travel to alert drivers to a potential collision or to better coordinate movements to minimize congestion and emissions.

“Automation” refers to the use of in-vehicle technologies, such as sensors, cameras, GPS and digital maps, to allow vehicles to navigate by taking over some or all driving functions. Connectivity and automation are not competing technologies. In fact, they are highly complementary. In the long-run, both elements are needed to achieve the transformational changes and benefits that the technologies can offer.

So what are the implications for the automotive sector and Canada's transportation system? Several trends are emerging, driven by connectivity and automation, and that will have significant implications for the future of Canada's automotive industry and for the transportation system.

First, with respect to manufacturing, nontraditional players are entering the automotive market. Higher value-added vehicle development is shifting away from final vehicle assembly and towards information communication technologies.

Second, there's a shift towards mobility as a service. Users of the transportation system increasingly expect seamless mobility that is driven by connectivity. This means, for example, ride-sharing companies like Uber are becoming global in scope and redefining how we perceive mobility.

Longer term, these trends and technologies will bring about changes in the mobility of goods and people, transportation accessibility and efficiency, as well as land use and employment.

The deployment of connected and automated vehicle technologies is an immense undertaking. The highest levels of automation still pose significant technical challenges. And there is

meilleures décisions en temps réel, ce qui améliore l'efficacité et la performance environnementale du réseau de transport. Elles peuvent aussi rendre le transport plus accessible aux Canadiens qui ne peuvent conduire en raison d'un handicap, en leur donnant accès aux possibilités qu'ils n'avaient pas avant.

Ces avantages potentiels encouragent les économies dotées d'importantes industries automobiles à élaborer des politiques et à moderniser leurs cadres réglementaires afin d'introduire les technologies de véhicules connectés et automatisés.

Il peut être pratique de définir un vocabulaire commun pour la discussion d'aujourd'hui. J'utiliserai donc les définitions suivantes. La connectivité, ou véhicules connectés, utilise des technologies de connexions câblées et sans fil pour permettre aux véhicules, aux infrastructures de transport et aux usagers de la route d'échanger de l'information en temps réel.

Par exemple, les véhicules connectés peuvent partager leur localisation, leur vitesse et leur direction afin d'alerter les automobilistes d'une possible collision, ou de mieux coordonner les déplacements pour réduire au minimum la congestion et les émissions.

L'« automatisation » fait référence à l'utilisation de technologies intégrées au véhicule tels les détecteurs, les caméras, le GPS et les cartes numériques, qui permettent aux véhicules de s'orienter en prenant un contrôle partiel ou total de la conduite. La connectivité et l'automatisation ne sont pas des technologies concurrentes; elles sont, au contraire, très complémentaires. Ces deux éléments sont nécessaires à long terme pour parvenir à une transformation et récolter les avantages de ces technologies.

Quelles sont les implications pour le secteur automobile et le réseau de transport canadien? Plusieurs tendances se dessinent, attribuables à la connectivité et à l'automatisation; elles auront d'importantes implications pour l'industrie automobile et le réseau de transport du Canada.

Premièrement, dans le secteur de la fabrication, les acteurs non traditionnels font leur entrée sur le marché de l'automobile. Les technologies de l'information et des communications deviennent plus importantes que l'assemblage final des véhicules quant au développement des véhicules haut de gamme.

Deuxièmement, nous assistons à une transition vers la « mobilité en tant que service ». Les usagers du réseau de transport s'attendent de plus en plus à une « mobilité sans interruption » qui est permise par la connectivité. Par exemple, les entreprises de covoiturage (comme Uber) se multiplient dans le monde et redéfinissent la façon de percevoir la mobilité.

À plus long terme, ces tendances et ces technologies apporteront des changements à la mobilité des personnes et de la marchandise, l'accessibilité et l'efficacité du transport, de plus l'aménagement du territoire et l'employabilité.

Le déploiement de technologies de véhicules connectés et automatisés est un projet de taille. Les plus hauts niveaux d'automatisation posent de sérieux défis techniques. Il y a bien

much more to driving than just avoiding obstacles. Driving requires the ability to read traffic signs, to operate in inclement weather, to anticipate the actions of other road users, and to negotiate unpredictable situations like construction zones.

Full automation, which is a vehicle capable of driving door-to-door under any condition, may be a decade or more away. It's more likely that we will see incremental automation in our vehicles over the next several years; for example, cars that are capable of self-driving in highway conditions or in dedicated areas without continual human intervention.

This technology is challenging our conventional vehicle regulatory frameworks. Governments, industry and other stakeholders will need to work together to establish standards for assessing the performance of full automation.

We will need to answer questions such as these: How well does a system need to perform before it is deemed safe enough to drive without a human operator present? How should an automated vehicle operate if it encounters a situation where it is unable to navigate safely?

Moving forward, transportation will become increasingly embedded in Canada's critical digital infrastructure. Modern vehicles depend on electronic systems and contain numerous on-board communication networks ranging from infotainment systems to tire pressure monitoring systems. All software systems contain potential cybersecurity vulnerabilities that need to be addressed and this work is under way.

As vehicles become more sophisticated, they will generate and collect more data and we will need to address issues of data privacy and ownership moving forward.

To begin tackling some of these issues, the United States, Europe and Japan have invested significantly in connected and automated vehicle test beds and deployment initiatives. Some jurisdictions are also moving forward with regulatory action and providing deployment guidance to industry.

For example, the U.S. has published a proposed rule that will require all light-duty vehicles to contain vehicle-to-vehicle communication capabilities for safety following decades of pilot projects and investments in smart infrastructure.

The U.S. has also published a federal Automated Vehicle Policy to speed up the delivery of an initial regulatory framework and to provide best practices to guide manufacturers and other entities in the safe design, development, testing and deployment of automated vehicles.

plus à la conduite que d'éviter des obstacles. La conduite exige la capacité de lire les panneaux de signalisation routière, de réagir adéquatement lors d'intempéries ou de situations imprévisibles (telles les zones de construction), et d'anticiper les actions des autres usagers de la route.

L'automatisation complète, c'est-à-dire un véhicule pouvant conduire du point A au point B peu importe les conditions, pourrait se concrétiser dans une décennie, voire plus. Il est probable que nous verrons une automatisation progressive de nos véhicules d'ici quelques années. Par exemple, des voitures qui se conduisent automatiquement sur les autoroutes ou dans des endroits définis, sans intervention humaine continue.

Cette technologie représente un défi pour nos cadres réglementaires conventionnels concernant les véhicules. Les gouvernements, l'industrie et d'autres parties prenantes devront collaborer afin d'établir des normes pour évaluer la performance de l'automatisation complète.

Nous devons répondre à des questions comme : Quelle doit être la performance d'un système pour qu'il soit jugé assez sécuritaire pour conduire sans intervention humaine? Comment devrait fonctionner un véhicule automatisé face à une situation où il ne peut piloter de façon sécuritaire?

Dans les années à venir, le transport s'intégrera de plus en plus dans l'infrastructure numérique essentielle du Canada. Les véhicules modernes dépendent de systèmes électroniques et comportent de nombreux réseaux de communication intégrés : des systèmes d'infodivertissement aux systèmes de surveillance de la pression des pneus. Tous les systèmes logiciels sont sensibles à de possibles failles en matière de cybersécurité qui doivent être abordées, et ce travail est en cours.

Au fur et à mesure que les véhicules deviendront de plus en plus sophistiqués, ils produiront et recueilleront plus de données. À terme, nous devons aussi traiter des enjeux liés à la confidentialité et à la propriété des données.

Pour commencer à aborder certaines de ces questions, les États-Unis, l'Europe et le Japon ont investi beaucoup dans les essais de véhicules connectés et automatisés et les initiatives de déploiement. Certaines administrations adoptent des réglementations et fournissent des lignes directrices sur le déploiement à l'industrie.

Par exemple, les États-Unis ont publié un projet de réglementation qui propose que tous les nouveaux véhicules légers soient munis d'un système de capacité de sécurité de communication de véhicule à véhicule. Cette proposition fait suite à des décennies de projets pilotes et d'investissements dans l'infrastructure intelligente.

Les États-Unis ont aussi publié une politique fédérale sur les véhicules automatisés, appelée « Automated Vehicle Policy », afin d'accélérer la mise en place d'un cadre de réglementation initial, et de fournir les pratiques exemplaires visant à guider les fabricants et les autres entités vers la conception, le développement, les essais et le déploiement sécuritaires de véhicules automatisés.

If Canada is to keep pace, it will need to recruit highly trained people with new skills and also support the development of smart infrastructure and communications technologies. This will require collaboration between all levels of government in Canada, with industry, with academia and with the public.

Furthermore, given the integrated nature of the North American transportation sector and our economies, it will be important to ensure that Canada's transportation system is ready for the introduction of connected and automated vehicles in tandem with the U.S. Maintaining cross-boarder connected vehicle and automated vehicle interoperability is a priority.

Government leadership can help prevent the development of a patchwork of regional and local laws and practices that could hinder industry's deployment efforts.

In Canada no single level of government or department is responsible for all aspects of connectivity and automation in transportation. Innovation, Science and Economic Development Canada, Transport Canada and Public Safety Canada all have a role to play. Provincial, territorial and municipal governments own and operate the transportation infrastructure, including roads, traffic signals and transportation management centres. They are also advancing initiatives to support deployment and testing.

It is important that Canadian policy and regulatory approaches align and complement international standards. The G7 transport ministers have agreed to work jointly to support developments in the field of automated and connected driving with the objective of making a significant contribution towards increased road safety and improved mobility worldwide. This is why Canada is participating in the G7 transport ministers' working group.

Transport Canada also works with the United Nations World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations, where we represent Canada's safety interests, often in collaboration with the United States.

Promoting innovation in the transportation sector is a key element of Minister Garneau's transportation 2030 strategy, which includes a commitment to "support the safe and rapid deployment of connected and automated vehicles on our public roads to improve road safety; to reduce congestion; to increase mobility; and to protect the environment while supporting economic opportunities for Canadian businesses."

Achieving this vision will require Canada to develop and maintain a profound understanding of the issues and impacts of disruptive technologies, to ensure that we're able to exploit opportunities proactively and to address the challenges and leverage the full potential of these technologies.

Si le Canada veut suivre le rythme, il devra recruter du personnel hautement qualifié possédant de nouvelles compétences, en plus d'aider au développement de technologies de communication et d'infrastructure intelligente. La collaboration entre tous les niveaux de gouvernement du Canada, l'industrie et le milieu universitaire et la mobilisation du public sera nécessaire.

De plus, étant donné la nature intégrée du secteur des transports du Canada et des États-Unis (et de leurs économies), il sera important de s'assurer que le secteur des transports est prêt pour l'arrivée de véhicules connectés et automatisés, simultanément avec les États-Unis. Le maintien d'une interopérabilité transfrontalière VC-VA est une priorité.

Le leadership gouvernemental peut empêcher le développement d'une mosaïque de lois et de pratiques locales et régionales qui pourraient entraver les efforts de déploiement de l'industrie.

Au Canada, aucun niveau de gouvernement ou ministère n'est responsable de tous les aspects du transport connecté et automatisé. Innovation, Sciences et Développement économique Canada, Transports Canada et Sécurité publique Canada ont tous un rôle à jouer. Les gouvernements provinciaux, territoriaux et municipaux possèdent et gèrent l'infrastructure de transport, ce qui comprend les routes, les feux de circulation et les centres de gestion des transports. Ils font progresser des initiatives pour soutenir le déploiement et les essais.

Il est important que les politiques et les approches de réglementation canadiennes s'harmonisent et soient complémentaires aux normes internationales. Les ministres des Transports du G7 ont accepté de travailler ensemble pour aider au développement du domaine de la conduite automatisée et connectée, dans le but d'apporter une importante contribution à la sécurité routière et à l'amélioration de la mobilité dans le monde entier. C'est la raison pour laquelle le Canada participe au Groupe de travail des ministres des Transports du G7.

Transports Canada collabore aussi avec le Forum mondial de l'harmonisation des règlements concernant les véhicules des Nations Unies, où nous représentons les intérêts du Canada en matière de sécurité, souvent en coopération avec les États-Unis.

Promouvoir l'innovation dans le secteur des transports est un élément fondamental. La stratégie du ministre Garneau, Transports 2030, comprend un engagement envers l'appui au « déploiement sécuritaire et rapide des véhicules connectés et automatisés sur nos routes publiques en vue d'améliorer la sécurité routière; de réduire la congestion; d'accroître la mobilité; de protéger l'environnement et d'appuyer les possibilités économiques pour les entreprises canadiennes ».

Pour concrétiser cette vision, le Canada devra développer et maintenir une solide compréhension des problématiques et des impacts des technologies de rupture, pour que nous puissions exploiter de façon proactive les possibilités, relever les défis et tirer profit du plein potentiel de ces technologies.

Thank you once again for the opportunity to participate in this important and timely study. My colleagues and I are pleased to answer any questions that you might have.

[*Translation*]

**The Chair:** Thank you very much, Ms. Higgens. The first question comes from Senator Boisvenu from Quebec.

**Senator Boisvenu:** Many thanks to our guests.

My first impression, as I read your report, is that it seems very general to me. It does not tell me, as a senator, about the place that Canada occupies in this matter. I don't know what your role is; I don't know who, in the federal government, is the driving force in managing this issue. As we discussed at the last meeting, this is a matter that impacts workers and households directly. In my view, moving to connected vehicles will bring about the same revolution as we had when we moved from horses to gasoline-powered vehicles.

Forgive me for saying this, but your brief disappoints me in that it is very general and gives me no information about Canada's perspective and place. What do we have to put in place? Are we interested in groups? Are we part of any groups? Do we know where we are going?

[*English*]

**Ms. Higgens:** Perhaps I can speak to how my department would see taking a role within its mandate to develop and deploy these disruptive and new technologies.

From within our perspective, we feel we can make an important contribution by focusing on the new technologies and establishing a progressive and flexible regulatory approach that can foster the innovation needed to bring these technologies to market while maintaining the safety and security of the Canadian public. This is a leadership role that Transport Canada would focus on very closely.

In addition to that, our department would, within its mandate, really work to integrate efforts to test, pilot and deploy the new technologies in real-world Canadian settings. This is an area in which we can work closely with the provinces and territories to gain the benefit of that deployment expertise and experience. I think that would be critical to Canada's ability to take advantage of these technologies and opportunities.

This will be important in terms of domestic and international cooperation, where we can work with our colleagues and partners to develop testing protocols, regulatory rules, data sharing and smart infrastructure parameters that can then set the context in which industry brings forward technologies. This is also a critical role.

Nous vous remercions à nouveau de nous avoir donné l'occasion de participer à cette importante étude en temps opportun. Mes collègues et moi serons heureux de répondre à vos questions.

[*Français*]

**Le président :** Merci beaucoup, madame Higgens. Le sénateur Boisvenu, du Québec, posera la première question.

**Le sénateur Boisvenu :** Merci beaucoup à nos invités.

Ma première impression, à la lecture de votre rapport, c'est qu'il m'apparaît très général; il ne me renseigne pas, comme sénateur, sur la place qu'occupe le Canada dans ce dossier. Je ne sais pas quel est votre rôle, je ne sais pas qui joue un rôle d'impulsion au sein du gouvernement fédéral en ce qui a trait à la gestion de ce dossier. Comme nous en avons discuté à la dernière rencontre, il s'agit là d'un dossier qui frappera de plein fouet les travailleurs et les foyers. Selon moi, le passage aux véhicules connectés donnera lieu à la même révolution que celle qui a eu lieu lorsque nous sommes passés du cheval à la voiture à essence.

Je m'excuse de vous le dire, mais ce qui me déçoit de votre mémoire, c'est le fait qu'il est très général et qu'il ne me renseigne pas sur les perspectives et la place qu'occupe le Canada. Que faut-il mettre en place? Est-ce qu'on s'intéresse à des groupes? Est-ce qu'on fait partie de groupes? Est-ce qu'on sait où on s'en va?

[*Traduction*]

**Mme Higgens :** Peut-être puis-je expliquer quel rôle mon ministère se voit jouer dans son mandat par rapport au développement et au déploiement de ces nouvelles technologies révolutionnaires.

De notre point de vue, nous pensons pouvoir apporter une contribution importante en nous concentrant sur les nouvelles technologies et en adoptant une approche souple et progressive de la réglementation propice à l'innovation nécessaire pour leur mise en marché, tout en veillant sur la sécurité de la population canadienne. C'est un rôle de chef de file auquel Transports Canada accorderait la plus grande attention.

De plus, notre ministère, toujours dans le cadre de son mandat, cherchera à intégrer les efforts afin de réaliser des essais, de mener des projets pilotes et de déployer les nouvelles technologies en situation réelle au Canada. C'est un domaine où nous pouvons travailler en étroite collaboration avec les provinces et les territoires afin de bénéficier de l'expertise et de l'expérience de ce déploiement. Il est essentiel, à mon sens, pour les capacités du Canada de tirer parti de ces technologies et de ces possibilités.

Ce sera important du point de vue de la coopération intérieure et internationale, qui nous permettra de travailler avec nos collègues et partenaires pour définir les protocoles d'essai, la réglementation, le partage des données et les paramètres de l'infrastructure intelligente qui établiront le contexte dans lequel l'industrie proposera des technologies. C'est également un rôle essentiel.

[Translation]

**Senator Boisvenu:** Let me ask you a more specific question. You are in contact with the provinces, for example, in terms of modernizing the road network. Are you in contact with the motor vehicle manufacturers to find out how many vehicles they intend to sell? My impression is that we are watching from the sidelines instead of being in the game. In six months, in one year or in two years, we will be seeing what is coming. If, in five years, we have 50,000 electric cars instead of 3,000 or 4,000, do you have any strategies in mind so that self-driving cars and gasoline-powered cars can operate together? My impression is that Canada is very passive on this issue. Am I right?

[English]

**Ms. Higgins:** I think that other countries, like the U.S., notably, Japan and Europe, have moved ahead with some aspects of their regulatory framework, and I may ask Kim to speak to that particular element in a moment. I would say we are in the early stages of understanding how this technology can be brought forward in a Canadian context and how we can take advantage of our strengths and niches in this technology space.

For example, we have a company, BlackBerry QNX, that has established a 50 per cent market share in the operating systems of vehicles in the automotive industry. It is a technology that is a platform for connected and automated vehicles. They have actually created an innovation centre in Ottawa where they have invested \$100 million and created 650 jobs to build and consolidate its position going forward in the automotive industry with these technologies.

That is an example. We are in contact with them and we speak with them frequently to understand their plans going forward and what their needs are from government in terms of setting standards, frameworks and policies.

I would also mention that we have invested with the provinces and the universities in British Columbia and Alberta to set out a test bed so that we can begin to test some connected vehicle technologies in the real world. This is a very exciting initiative that we have under way. It will build our knowledge of connective technologies, for example, communication between the infrastructure and the vehicle in terms of information for safety, traffic signals and so on in the real world. This is a demonstration that is going on as we speak.

We also do work with universities in Ontario, such as Waterloo and McMaster, which both have centres of expertise and excellence on automated and connected vehicles.

We do have the beginnings of a foundation but we have much more to do in our strategy, and we are looking to this study, as well, to inform that strategy.

[Français]

**Le sénateur Boisvenu :** Je vais vous poser une question plus pointue. Vous êtes en contact avec les provinces, par exemple, en matière de réaménagement du réseau routier. Êtes-vous en contact avec les constructeurs automobiles pour savoir combien de véhicules ils ont l'intention de vendre? J'ai l'impression qu'on est spectateur au lieu de travailler en amont. Ce qui s'en vient, on le verra dans six mois, dans un an ou dans deux ans. Si, dans cinq ans, au lieu d'avoir 3 000 ou 4 000 voitures électriques, on en a 50 000, prévoyez-vous des stratégies en termes de cohabitation, de voitures autoguidées, de voitures au gaz? J'ai l'impression que le Canada est très passif dans ce dossier. Ai-je raison?

[Traduction]

**Mme Higgins :** Je crois que d'autres pays, comme les États-Unis, notamment, le Japon et l'Europe, ont avancé dans certains aspects de leur cadre de réglementation et je peux demander à Kim de parler de cet élément particulier dans un moment. Je dirais que nous commençons à peine à comprendre comment cette technologie peut être introduite dans un contexte canadien et comment nous pouvons tirer parti de nos atouts et créneaux dans cet espace technologique.

Nous avons, par exemple, une entreprise, BlackBerry QNX, qui détient 50 p. 100 des parts de marché pour ce qui est des systèmes d'exploitation des véhicules dans l'industrie automobile. Cette technologie est une plateforme pour les véhicules connectés et automatisés. BlackBerry QNX a, en fait, ouvert à Ottawa un centre d'innovation dans lequel elle a investi 100 millions de dollars et créé 650 emplois pour renforcer sa position dans l'industrie automobile dans ces technologies.

Il s'agit d'un exemple. Nous sommes en contact avec cette entreprise et nous parlons souvent avec elle pour comprendre ses projets pour le futur et savoir ce dont elle a besoin de la part du gouvernement du point de vue des normes, des cadres et des politiques à adopter.

Je voudrais aussi mentionner que nous avons investi avec les provinces et les universités en Colombie-Britannique et en Alberta pour concevoir une plateforme d'essai afin de pouvoir tester en situation réelle certaines technologies de véhicule connecté. Cette initiative en cours est passionnante. Elle nous permettra d'en savoir plus sur les technologies connectives, par exemple, sur la communication entre l'infrastructure et le véhicule en ce qui concerne les données relatives à la sécurité, à la signalisation routière, et ainsi de suite, en situation réelle. Ce projet pilote se poursuit en ce moment même.

Nous travaillons également avec des universités en Ontario, comme l'Université de Waterloo et l'Université McMaster, qui ont toutes deux des centres d'expertise et d'excellence sur les véhicules automatisés et connectés.

Nous avons les prémices d'une base, mais nous avons encore beaucoup à faire pour ce qui est de notre stratégie, et nous nous intéressons aussi à cette étude pour l'éclairer.

Do you want to speak to regulatory aspects, Ms. Benjamin? That is a critical element.

**Kim Benjamin, Director General, Road Safety and Motor Vehicle Regulation, Safety and Security Group, Transport Canada:** I can perhaps add to that.

When we look at regulations and the regulatory framework, I would say there are two different sides. One is the content — what actually goes into a technical standard and the other is the framework that allows us to accept those standards. A lot of the actual technical standards are developed on a multilateral basis. For example, we participate in ISO working groups and work with our European partners in the development of new technical standards that are the building blocks of how these technologies will move forward, so that once they are developed they would be standards that we know would operate and could work in Canada, and would be the ones that would be accepted globally.

We also made some changes to the Motor Vehicle safety Act two years ago that allowed us to incorporate by reference standards, once they are developed, so that we don't have to develop all of our standards by ourselves. Once ISO has created it and we have worked with them, we can incorporate by reference on an ambulatory basis to use those standards within our system.

As you know, you have just gone through the Bill S-2 process, and within that there were other mechanisms that would allow us to more easily and flexibly use new exemptions and new interim orders to allow us to accept the new technologies that are coming forward that perhaps we didn't work on the development of, but come from industry. As long as they can demonstrate that it is still a safe vehicle, we can say, "Yes you can come in and bring this vehicle here." We are trying to work on the standards side as well as on the framework.

Along with that, at our Motor Vehicle Test Centre in Blainville, Quebec, we are also conducting testing. We have been testing braking and lane assist systems to make sure we understand how technologies that are being built elsewhere, for example to a standard being developed in the U.S., will still work in Canada when we have the ice, sleet and snow. It is a many-pronged way of addressing several different elements with this.

You asked whether we are speaking to others. There is a working group that was set up by the Council of Ministers that is pulling together the provinces and territories, as well as the Canadian Council of Motor Transport Administrators and pulling representatives from all these different groups. That is to make sure we are not duplicating the work of each other and there is a coordinated way of pulling this together so we can build on the work that each other is doing.

You can see all the building blocks in place, but as Catherine said, we are still gathering momentum from those building blocks to be able to say what else we need to do. We are still gathering

Voulez-vous parler des aspects réglementaires, madame Benjamin? C'est un élément essentiel.

**Kim Benjamin, directrice générale, Sécurité routière et réglementation automobile, Groupe sécurité et sûreté, Transports Canada :** Je peux sans doute apporter des précisions à ce sujet.

Si on regarde les règlements et le cadre de réglementation, je dirais qu'on a deux côtés différents. D'une part, il y a le contenu — ce qui entre, en fait, dans une norme technique — et, d'autre part, le cadre qui nous permet d'accepter ces normes. Beaucoup des normes techniques mêmes sont définies sur une base multilatérale. Par exemple, nous participons aux groupes de travail de l'ISO et nous collaborons avec nos partenaires européens à la définition de nouvelles normes techniques qui sont les bases à partir desquelles ces technologies iront de l'avant. Autrement dit, une fois ces normes définies, nous savons qu'elles s'appliqueront au Canada et qu'elles seront acceptées dans le monde entier.

Nous avons également apporté, il y a deux ans, des modifications à la Loi sur la sécurité automobile qui nous permettent d'adopter par renvoi des normes, une fois qu'elles sont définies, de sorte que nous n'avons pas à définir nous-mêmes toutes nos normes. Une fois que l'ISO a créé une norme et que nous avons travaillé avec elle, nous pouvons l'adopter par renvoi dynamique afin de l'utiliser dans notre système.

Comme vous le savez, nous venons de passer tout le processus du projet de loi S-2 qui comporte d'autres mécanismes qui doivent nous permettre d'utiliser plus facilement et de façon plus souple de nouvelles exemptions et de nouveaux arrêtés à effet provisoire nécessaires pour accepter les nouvelles technologies qui se présentent et sur lesquelles nous n'avons peut-être pas travaillé, mais qui viennent de l'industrie. Du moment qu'elle peut démontrer que le véhicule est toujours sûr, nous pouvons l'autoriser à l'importer au Canada. Nous essayons de travailler sur les normes et sur le cadre.

Parallèlement, à notre Centre d'essais pour véhicules automobiles de Blainville, nous procédons également à des essais. Nous testons les systèmes de freinage et de suivi de voie automatique pour bien comprendre comment des technologies fabriquées ailleurs, par exemple en appliquant une norme définie aux États-Unis, fonctionneront quand même au Canada avec la neige, la glace et le grésil. C'est une façon de traiter différents éléments sur de nombreux fronts.

Vous demandiez si nous parlons à d'autres intervenants. Le Conseil des ministres a créé un groupe de travail qui réunit les provinces et les territoires, ainsi que le Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé et des représentants de tous ces différents groupes. De cette manière, nous sommes certains de ne pas refaire le travail les uns des autres et de rassembler ce qui se fait de façon coordonnée afin de mettre à profit le travail de tous.

Vous voyez que tous les éléments de base sont en place, mais comme le disait Catherine, nous continuons sur la lancée de ces éléments afin de déterminer ce que nous devons faire d'autre.

information and working with our partners to build some standards and making some initial changes to our legislation so we can more readily accept those standards and recognizing we already have some automation.

In 2011 we implemented a new regulation for electronic stability control in vehicles and when you use the cruise control on your vehicle. Those are the initial steps of automation. When we talk about automated vehicles, we talk about the levels of automation because then we start to add more building blocks within that system. It is not all of a sudden they are all here; we pull them in.

Right now the next phase of regulations or standards that you will see will be on the braking side. Then we will be moving on to how to keep yourself in the correct lane. I will not say they are mandated priorities but this is the direction in which the standards organizations as a whole tend to be moving. I hope that provides more information.

**Senator Doyle:** I guess it is obvious that the U.S. has taken the lead in preparing for AVs and CVs. Our notes indicate that the automotive industries of the U.S. and Canada are pretty well highly integrated. Given the stated wish of the U.S. to renegotiate NAFTA, will that substantially change in any way the nature of the integration of the American and Canadian automotive industry?

**Ms. Higgins:** That is a good question. There are so many questions right now about what the path forward will be with the new U.S. administration, and I think it's too early to speculate.

However, the newly appointed Secretary of Transportation, Elaine Chao, referred to the importance of safety in her confirmation speech. She also spoke of innovation in the transport sector. It's clearly on her radar screen as well as the emergence of new and disruptive technologies, so clearly they are at the forefront of her priorities and sense of where the shifts and attention will be in the transport sector. There's a very good foundation to build on between the two countries. We do have a long history of collaboration on regulatory alignment through the RCC, through joint collaboration on understanding new technologies and joint testing so we have a very solid foundation to move forward on and will be having a close dialogue with our U.S. colleagues.

**Senator Doyle:** What about the infrastructure that's going to be needed to handle the data required for the operation of CVs and AVs? How do the infrastructure requirements play out in the urban areas versus rural areas of Canada?

**Ms. Higgins:** We have some deployments under way in Canada now. We have some in Edmonton and Greater Vancouver. Ontario has moved ahead and created a policy frame for on-road testing of automated vehicles and has put some

Nous réunissons encore des données et travaillons toujours avec nos partenaires pour élaborer certaines normes et apporter de premiers changements à notre législation afin de pouvoir plus facilement accepter ces normes et reconnaître que nous avons déjà une certaine automatisation.

En 2011, nous avons mis en œuvre un nouveau règlement sur le contrôle de stabilité électronique et l'utilisation du régulateur de vitesse dans les véhicules. Il s'agit là des premières étapes de l'automatisation. Lorsque nous parlons de véhicules automatisés, nous parlons des niveaux d'automatisation parce que nous ajouterons ensuite d'autres éléments à ce système. Tous ne sont pas en place d'un coup. Nous les installons progressivement.

Pour l'heure, la prochaine étape de la réglementation ou des normes portera sur le freinage. Ensuite, nous passerons au maintien dans la bonne voie. Je ne dirais pas qu'il s'agit de priorités prescrites, mais c'est dans cette direction que vont généralement les organismes de normalisation. J'espère que cela vous éclaire davantage.

**Le sénateur Doyle :** Je crois qu'il est évident que les États-Unis jouent un rôle de chef de file dans la préparation à l'arrivée des véhicules automatisés et des véhicules connectés. D'après nos notes, l'industrie automobile américaine et canadienne est très intégrée. Étant donné la volonté déclarée des États-Unis de renégocier l'ALENA, est-ce que cela changera un tant soit peu la nature de l'intégration de l'industrie automobile américaine et canadienne?

**Mme Higgins :** C'est une bonne question. Il y a tellement de questions en ce moment sur ce qui va se passer avec la nouvelle administration américaine, et je crois qu'il est trop tôt pour spéculer.

Cependant, la nouvelle secrétaire aux Transports, Elaine Chao, a parlé à son audience de confirmation de l'importance de la sécurité. Elle a aussi parlé de l'innovation dans le secteur des transports. C'est manifestement un sujet qu'elle suit de près, tout comme l'apparition de nouvelles technologies révolutionnaires. Il est évident que ce sont des priorités pour elle, ce qui donne une idée de l'évolution à venir dans le secteur des transports. Les bases sont solides entre les deux pays. Nous collaborons depuis longtemps à l'harmonisation des réglementations dans le cadre du Conseil de coopération Canada-États-Unis en matière de réglementation, nous cherchons à comprendre ensemble les nouvelles technologies et nous réalisons des essais communs, ce qui fait que nous avons des bases très solides et que nous travaillerons en étroite concertation avec nos collègues américains.

**Le sénateur Doyle :** Qu'en est-il de l'infrastructure qu'il va falloir pour traiter les données nécessaires au fonctionnement des VC et des VA? Qu'en est-il des besoins en matière d'infrastructure en milieu urbain et en milieu rural au Canada?

**Mme Higgins :** Nous avons des déploiements en cours au Canada en ce moment même, à Edmonton et dans la région métropolitaine de Vancouver. L'Ontario est allé de l'avant et a créé un cadre stratégique pour des essais sur route de véhicules

parameters and opened up their infrastructure to that testing. That will help to inform us on the requirements, the costs and the things we need to understand about the infrastructure.

In the fall economic statement in 2016, the government announced its intention to launch a smart cities challenge. This is very relevant because this challenge will catalyze investment in things such as smart roads, smart traffic systems, integrated transportation grids, and it will be looking for urban centres across the country to participate in this challenge, step up and see how these elements integrate in the real world setting in Canada. This is another area where we will gain more information about the infrastructure requirements.

**Senator Doyle:** Have you looked at the net job loss and net job gain that might happen in the transportation sector as a result of it?

**Ms. Higgins:** Disruptive technologies will disrupt many things and will shift employment patterns. I mentioned earlier some of the new jobs that will be created by these technologies as they come forward; QNX, 650 jobs in Ottawa. GM created an innovation centre in Greater Toronto, 1,000 high-skilled engineering jobs. These are the kinds of things that Canada will be able to take advantage of as they leverage the new technologies.

We have strengths in Canada and areas within this technology where we can compete. We have strong R&D and academic potential to build on. We have world-class facilities for RD&D. We have sectors where we have strong potential, information and communications technology sectors certainly, but also data, automated and privacy technologies as well. These are areas that will create employment, but there would be employment impacts in traditional areas such as drivers of vehicles and trucks. Transit would be an area that could be affected.

There will be far-reaching social changes that will stem from fully automated connected vehicles.

**Senator Mercer:** Thank you very much. That was a fascinating presentation. It continues to scare the hell out of me, but that's okay.

I have a number of questions so I will probably want to go on the second round.

**The Chair:** He's the senior member of the Transport Committee.

**Senator Mercer:** Laurier was on the committee with me.

In your presentation you talked about the United States, Europe and Japan having invested significantly in connected and automated vehicle test bids and deployment initiatives. Why not us? Where are we?

automatisés, il a défini des paramètres et ouvert son infrastructure pour ces essais. Cela nous éclairera sur les besoins, les coûts et les choses que nous devons comprendre au sujet de l'infrastructure.

En 2016, dans l'Énoncé économique de l'automne, le gouvernement a annoncé son intention de lancer un défi des villes intelligentes. C'est très important parce que ce défi encouragera à investir dans des choses comme les routes intelligentes, les systèmes intelligents de gestion de la circulation et les réseaux de transport intégrés, et qu'il invitera les centres urbains dans tout le pays à relever ce défi pour voir comment ces éléments s'intègrent en situation réelle au Canada. C'est un autre domaine où nous en apprendrons plus sur les besoins en matière d'infrastructure.

**Le sénateur Doyle :** Avez-vous examiné la perte nette et le gain net d'emplois que l'arrivée des véhicules connectés et automatisés pourrait entraîner dans le secteur des transports?

**Mme Higgins :** Les technologies révolutionnaires bousculeront beaucoup de choses et feront changer les tendances de l'emploi. Je parlais plus tôt de certains des emplois nouveaux qui seront créés par ces technologies; QNX, 650 emplois à Ottawa. GM a créé un centre d'innovation dans la région du Grand Toronto, 1 000 emplois hautement qualifiés en ingénierie. C'est le genre de choses dont le Canada pourra profiter en adoptant les nouvelles technologies.

Nous avons des atouts au Canada et des domaines dans cette technologie où nous sommes concurrentiels. Nous avons un potentiel solide à exploiter pour ce qui est de la R-D et des universités. Nous possédons des centres de R-D de tout premier ordre. Nous avons des secteurs à fort potentiel, comme ceux des technologies de l'information et des communications, bien sûr, mais aussi des technologies automatisées, de traitement des données et de protection des renseignements personnels. Ces domaines créeront des emplois, mais il devrait y avoir des retombées en matière d'emploi dans des domaines traditionnels, comme les conducteurs de véhicules et les camionneurs. Il pourrait y avoir une incidence sur le transport.

Les véhicules entièrement connectés et automatisés entraîneront de profondes mutations sociales.

**Le sénateur Mercer :** Merci beaucoup. C'était un exposé fascinant. Le sujet continue de me faire terriblement peur, mais ce n'est pas grave.

J'ai plusieurs questions. Donc, je reviendrai à la deuxième série.

**Le président :** Le sénateur est le doyen du comité des transports.

**Le sénateur Mercer :** J'y ai siégé avec Laurier.

Dans votre exposé, vous avez mentionné que les États-Unis, l'Europe et le Japon ont beaucoup investi dans des essais de véhicules connectés et automatisés et dans des initiatives de déploiement. Pourquoi pas nous? Que faisons-nous?

I have three major concerns as we begin this study. The first is jobs. The second is trade. The third is the privacy issue of all this data floating around that somebody is going to know where I'm going when I don't want them to know where I'm going, not that I go anywhere I shouldn't.

Now that I have talked myself into that corner, perhaps you can get me out of it.

**Ms. Higgins:** You raise some really fundamental issues around automated and mostly connected vehicles. We need to work with industry and our other government partners but also engage the public and really address some of these concerns that are going to be very real with the disruptive technology coming on stream. I think that we spoke a little bit about jobs. There will be shifts in employment.

With respect to privacy, that is a concern that we've heard from our international partners as well. It was a topic discussed at length at the G7, how to protect privacy. We have some very good technology suppliers in Canada who are well-positioned to compete in that area, but as regulators and as government, that is an area we need to think of as well. Do you want to speak a little bit about some of the privacy issues and what governments have been looking at?

**Ryan Klomp, Acting Senior Director, Environmental and Transportation Programs, Programs Group, Transport Canada:** Privacy, of course, is foremost in the minds of regulators and consumers as they look at the increasing deployment of connected and automated vehicle technologies. It is worth distinguishing between two different types of connectivity. There is connectivity to support infotainment systems, global positioning systems and in-car conveniences. Then we have vehicle-to-vehicle communications for safety, which is the subject of the rule making, and this is relying on dedicated, short-range communications technology. This V2V communication technology that is being proposed into the vehicle fleet really has privacy by design as a key factor of the system's development, so when they were looking at developing the technology and the vehicle-to-vehicle communication capabilities, it was necessary to ensure that it would be difficult to track individuals and vehicles, so that as vehicles communicate for the purposes of safety they are doing so in a relatively anonymous way. This will certainly recognize that public acceptance is key. Certainly this is not an isolated issue. It's something that has to be looked at from a very holistic perspective.

**Senator Mercer:** You've raised the issue of safety. In your presentation, you talked about saving lives and reducing the risk of injury. I'm not sure how that works unless you have

J'ai trois principales inquiétudes alors que nous commençons cette étude. La première concerne les emplois; la deuxième, le commerce; et la troisième, la protection des renseignements personnels avec toutes ces données en circulation qui feront qu'on saura où je vais quand je n'ai pas envie qu'on le sache, même si je ne vais nulle part où je ne devrais pas aller.

Maintenant que je vous ai tout dit, vous pouvez peut-être me rassurer.

**Mme Higgins :** Vous soulevez des questions fondamentales en ce qui concerne les véhicules automatisés et surtout connectés. Nous devons travailler avec l'industrie et avec nos autres partenaires gouvernementaux, mais aussi parler avec le public et vraiment régler certains de ces problèmes qui vont devenir très réels une fois la technologie révolutionnaire lancée. Il me semble que nous avons parlé un peu de l'emploi, qui connaîtra des changements.

Pour ce qui est de la protection des renseignements personnels, nos partenaires internationaux ont également soulevé le problème. Il en a beaucoup été question au G7, de la protection de la vie privée. Nous avons au Canada de très bons fournisseurs de technologie qui sont bien placés pour rivaliser avec leurs concurrents dans ce domaine, mais en tant qu'organisme de réglementation et en tant que gouvernement, c'est un domaine auquel nous devons aussi réfléchir. Voulez-vous parler de certaines questions relatives à la protection des renseignements personnels et des possibilités qu'examinent les gouvernements?

**Ryan Klomp, directeur principal par intérim, Programmes environnementaux et de transport, Groupe des programmes, Transports Canada :** La protection des renseignements personnels est, évidemment, primordiale pour les organismes de réglementation et les consommateurs face au déploiement accru des technologies de véhicules connectés et automatisés. Il faut, cependant, faire la distinction entre deux types de connectivité. Il y a la connectivité nécessaire aux systèmes d'infodivertissement, aux systèmes de géolocalisation et à des dispositifs du véhicule. Et il y a aussi les communications entre véhicules pour des questions de sécurité, ce qui est l'objet de l'élaboration de règles, et ces communications reposent sur une technologie de communication dédiée à courte distance. Cette technologie de communication de véhicule à véhicule dont on se propose d'équiper le parc automobile repose sur le principe de la prise en compte du respect de la vie privée dès la conception du système. Par conséquent, quand on a décidé de mettre au point la technologie et les capacités de communication entre véhicules, il a fallu s'assurer qu'il serait difficile de retracer les personnes et les véhicules, de sorte que les véhicules communiquent à des fins de sécurité de manière relativement anonyme. Ce qui est essentiel pour l'acceptation par le public. Ce n'est certainement pas le seul problème. C'est quelque chose qu'il faut examiner d'un point de vue très holistique.

**Le sénateur Mercer :** Vous avez soulevé la question de la sécurité. Dans votre exposé, vous parliez de sauver des vies et de diminuer le risque de blessures. Je ne vois pas très bien comment

100 per cent of vehicles on the road having connectivity. If you throw somebody in there that doesn't have it, then I don't see how that generates a safer driving environment because they're not communicating with the car next to them. Is that not a concern?

On page 5 of your presentation, you stated we need to answer questions such as how well does the system need to perform before it's deemed safe enough to drive without a human operator present? How should an automated vehicle operate if it encounters a situation where it is unable to navigate safely? Who will answer those questions, you, us, industry?

**Ms. Higgens:** I will ask Kim to answer how regulators will approach this challenge.

**Ms. Benjamin:** With respect to safety, one of the reasons that we say this will improve safety is that most of the collisions occur because of driver error rather than because of a faulty vehicle or the vehicle not functioning properly. We'll talk about the automated technologies before the connected technology technologies.

Automated technologies may make it so your car will let you know if you are about to hit somebody, and you might not hit them. The idea is that as these technologies move forward, we should be able to increase safety by minimizing the possible human error with it.

When we talk about connectivity with the vehicle, you're correct; there is that beautiful end state where everyone has all of these technologies and there's that mélange in the middle where we have some people who have the connected technology, some people who don't. One of the things that the U.S. is looking at — they've given a notice of proposed rule-making that we're studying closely — is that they want all new vehicles to have the technology built into it. It would take several years for all vehicles to have it, but the idea is that the fleet would slowly start to transform into one where the technology is there. As you said, it's a complete shift and it's going to take many years. So it's little incremental improvements to safety, but not the end result.

Another thing the U.S. is doing — we're studying closely how they are addressing it, and also Australia and many other countries — is that they're saying, "What about our standards? Do we have many different ways of meeting the same standard? How do we test it?"

So whenever we have a new regulation or standard, we have a testing methodology that goes with it. We will need to have more variable methodologies. We still require the manufacturer to demonstrate safety to us, and it is performance based. When we do a crash test to make sure they meet their standard — it did not buckle more than it should or it stopped when it should — we need to have all those tests in place on a performance system to ensure they're still meeting the basic standards we expect them to meet.

cela marche, à moins que tous les véhicules en circulation soient connectés. Si vous avez quelqu'un qui roule et qui n'est pas connecté, je ne vois pas comment les routes sont plus sûres, car il ne communique pas avec la voiture qui roule à côté. N'est-ce pas préoccupant?

À la page 6 de votre exposé, vous dites que nous devons répondre à des questions comme : Quelle doit être la performance d'un système pour qu'il soit jugé assez sécuritaire pour conduire sans intervention humaine? Comment devrait fonctionner un véhicule automatisé s'il ne peut piloter de façon sécuritaire? Qui va répondre à ces questions, vous, nous, l'industrie?

**Mme Higgens :** Je demanderai à Kim d'expliquer comment les organismes de réglementation relèveront ce défi.

**Mme Benjamin :** Pour ce qui est de la sécurité, si nous disons que cela va améliorer la sécurité, c'est notamment parce que la plupart des collisions sont dues à une erreur de conduite, plutôt qu'à un véhicule défectueux ou qui fonctionne mal. Nous parlerons d'abord des technologies automatisées, puis des technologies connectées.

Avec les technologies automatisées, votre voiture vous préviendra que vous êtes sur le point de causer un accident et vous pourrez sans doute l'éviter. L'idée est que, ces technologies gagnant du terrain, nous devrions être en mesure d'augmenter la sécurité en réduisant au minimum les erreurs humaines possibles.

Lorsque nous parlons de connectivité avec le véhicule, vous avez raison; l'objectif ultime est que tout le monde soit équipé de toutes ces technologies, mais entre-temps, certaines voitures seront équipées de la technologie connectée et d'autres pas. Les États-Unis travaillent entre autres — ils nous ont avisés d'un projet de règlement que nous étudions attentivement — en partant de l'idée que tous les nouveaux véhicules en seront équipés. Il faudra plusieurs années pour y arriver, mais le but est de passer progressivement à un parc automobile équipé de cette technologie. Comme vous le dites, c'est un changement complet et il prendra des années. Il s'agit donc de petites améliorations progressives à la sécurité, mais pas du résultat final.

Par ailleurs, les États-Unis s'interrogent également sur leurs normes, sur les différentes façons de s'y conformer et sur les essais — et nous suivons de près leur démarche à cet égard, de même que celle de l'Australie et d'autres pays.

Par conséquent, dès lors que nous avons un nouveau règlement ou une nouvelle norme, ils s'accompagnent d'une méthode d'essai. Il nous faudra plus de méthodes variables. Nous continuerons d'exiger du fabricant qu'il nous démontre la sécurité du dispositif, et la démonstration est axée sur la performance. Nous faisons un test de collision pour vérifier qu'ils respectent leur norme — il ne s'est pas déformé plus qu'il ne devrait ou il s'est arrêté quand il le devait. Tous ces essais doivent avoir lieu sur un système de performance pour vérifier qu'il répond toujours aux normes élémentaires que nous nous attendons à voir respectées.

It will be a challenge and I would say we have a very interesting task ahead of us. But one of the reasons for coming forward and asking for the assistance of this group was to perhaps help us with some recommendations in this area as well.

**Senator Mercer:** I would gather that by the time we get to the point where the entire stock has the technology, the renewed technology that it will change again.

**Ms. Benjamin:** It will be an ever-changing world. One thing they're looking at in the U.S. is whether this is something that can be retrofitted in the vehicles or something that might exist on your cell phone when you go into the vehicle that you might bring with you. They're looking at many ways of bringing this connectivity into the vehicle, but it has to be studied and proven safe before saying you must do it.

**Senator Unger:** Thank you to our witnesses tonight.

I'm from Edmonton, so when our committee was there last fall, we took a ride on a bus with a connected vehicle in front of us. Quite honestly, the first thing that occurred to me was: What about distracted driving? This thing was talking to us constantly to the point where I found it really irritating and had a headache when we were all done.

I do have questions about costs. This technology is going to be built into all new vehicles. Who will be able to afford those, the infrastructure, the roads, the changes that are going to have to be made? What will happen to the trucks that right now use the same roads?

These are just a few things. For example, in the city of Edmonton, there were things mounted on the light posts. I had never noticed them before, but they were issuing commands to what we were doing. I found that disconcerting. They're mounted on buildings. They're all over the place. I haven't yet had a chance to talk to our mayor and ask him who the heck is paying for all that stuff. There was nothing ever indicated to me, as a taxpayer, that these things were going up. All of this costs money, so that's one big question.

In your presentation, you talked about Transport Canada also working with the United Nations World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations. How closely have you been working with the United States, which is our most likely partner in all of this?

**Ms. Benjamin:** First, to address the issue of distracted driving, one of the things is that we recognize, especially as you get into that new vehicle and it has so many bells and whistles, you don't know how to see what speed you're driving because there are so many things on there. We are actively studying the human machine interface to see how we can reduce the distraction that comes from the vehicle and to see what standards might be required around that type of interaction.

Ce sera difficile et je dirais que nous avons devant nous une tâche très intéressante. Mais si nous avons demandé l'aide de ce groupe, c'est entre autres parce qu'il est peut-être en mesure de nous aider par des recommandations dans ce domaine également.

**Le sénateur Mercer :** J'imagine que d'ici que tout le parc soit équipé de la technologie, celle-ci aura encore évolué.

**Mme Benjamin :** Nous vivons dans un monde en constante mutation. Les États-Unis examinent aussi la possibilité d'installer quelque chose dans les véhicules ou dans le téléphone cellulaire qu'on emporterait quand on prend sa voiture. Ils réfléchissent à bien des façons de connecter les véhicules, mais, quelle que soit la solution, il faudra l'étudier et en éprouver la sécurité avant de l'imposer.

**La sénatrice Unger :** Je remercie les témoins de leur présence ce soir.

Je suis d'Edmonton. Donc, quand le comité s'y est rendu l'automne dernier, nous avons pris un autobus, et c'était un véhicule connecté. Honnêtement, la première chose qui m'est venue à l'esprit a été la distraction au volant. Cette chose n'arrêtait pas de nous parler, au point que je trouvais cela très irritant et qu'arrivée à destination, j'avais mal à la tête.

J'ai des questions sur le coût. Cette technologie va être intégrée dans tous les nouveaux véhicules. Qui pourra se les offrir et qui paiera l'infrastructure, les routes, les changements qu'il va falloir faire? Que va-t-il arriver aux camions qui empruntent les mêmes routes aujourd'hui?

Ce ne sont que quelques éléments. Par exemple, à Edmonton, on a monté des dispositifs sur les lampadaires. Je ne les avais jamais remarqués avant, mais ils nous donnaient des instructions. J'ai trouvé cela déconcertant. Il y en a aussi de montés sur des édifices. Il y en a partout. Je n'ai pas encore eu l'occasion de parler au maire pour lui demander qui diable paie pour tout cela. On ne m'a jamais dit à moi, en tant que contribuable, qu'on allait installer ces trucs. Tout cela coûte de l'argent, c'est donc une grande question.

Dans votre exposé, vous dites que Transports Canada collabore aussi avec le Forum mondial de l'harmonisation des règlements concernant les véhicules des Nations Unies. La collaboration avec les États-Unis, notre partenaire le plus probable dans tout cela, est-elle étroite?

**Mme Benjamin :** Tout d'abord, pour répondre à la question de la distraction au volant, nous sommes conscients, entre autres, que surtout à bord d'un nouveau véhicule équipé de tout un tas d'options, on ne sait pas comment voir la vitesse à laquelle on roule parce qu'il y a tellement de choses sur le tableau de bord. Nous étudions de près l'interface humain-machine afin de voir comment nous pouvons réduire la distraction due au véhicule et de déterminer quelles normes pourraient être exigées autour de ce type d'interaction.

With respect to the cost, I'll speak to the cost of the vehicle and leave the cost of infrastructure to my colleagues. When we bring forward a regulation, we're bringing it forward because there is a safety benefit. For example, when we brought forward the regulation for electronic stability control, we had to demonstrate that the savings to society, the lives being saved, counterbalanced whatever costs there were going to be for the vehicle. We will save lives and there will be this incremental cost, but if we can't demonstrate that it's a reasonable cost and that it's offset by savings, we can't bring it forward as a regulation.

We're not bringing forward these rules to better society. We're bringing them forward because there is a safety benefit and the cost benefit is positive for us.

With respect to the United Nations and the U.S., when we go to the United Nations, we actually go there with the U.S. They are participants in this as well. There's a set of standards within the EU, which includes more than the EU; it's many other countries. The U.S. has standards and we have standards. We try to make sure for Canadian standards that we are aligned as closely as possible with the U.S. as we move forward. Sometimes it looks like we're waiting for the United States but, in reality, we're working with them and trying to ensure we come up with the same standard and then we'll reference back and forth.

When we go to the EU, it is because we have decided there is a benefit. It may be something that the United States and Canada might choose to implement, and there may be something that we see. There are a few differences between Canada and United States and if there is a safety reason, we might still choose to have a difference. But most of the standards we're looking at are what works best for everyone, and we're becoming more globalized where a lot of these start to flow into each other. However, we work closely with all partners, the U.S. and the EU.

**Ms. Higgins:** I will speak to the infrastructure. The first point I would emphasize is that to reap the full benefit of automated and connected vehicles, we will need to engage the infrastructure. To leverage the full safety benefit, full efficiency and environmental benefit, that infrastructure connection is critical.

To be specific on what type of infrastructure, it would be sensors built into the infrastructure that could, for example, give information about temperature and moisture that would then give advice on speed. You could have an optimal speed for a stretch of road in different weather conditions. It could issue a warning to a driver if they were at a speed where they would go through a red light.

Pour ce qui est du coût, je parlerai du coût du véhicule et je laisserai le coût de l'infrastructure à mes collègues. Quand nous proposons un règlement, c'est parce qu'il y a un avantage sur le plan de la sécurité. Par exemple, quand nous avons proposé le règlement sur le contrôle électronique de la stabilité, nous avons dû démontrer que les économies pour la société, les vies épargnées, l'emportaient sur le coût éventuel du véhicule. Nous sauverons des vies et il y aura ce coût supplémentaire, mais si nous ne pouvons pas démontrer qu'il s'agit d'un coût raisonnable et qu'il est compensé par des économies, nous ne pouvons pas proposer de règlement.

Nous ne proposons pas ce règlement pour améliorer la société, mais parce qu'il y a un avantage du point de vue de la sécurité et que le rapport coût-avantage est positif selon nous.

En ce qui concerne les Nations Unies et les États-Unis, quand nous allons aux Nations Unies, nous y allons avec les États-Unis. Ils participent aussi à ce forum. Il existe un ensemble de normes au sein de l'Union européenne qui ne se limite pas à l'Union européenne; elles s'appliquent dans beaucoup d'autres pays. Les États-Unis ont des normes et nous en avons aussi. Nous essayons de faire en sorte que les normes canadiennes soient aussi proches que possible des normes américaines. On dirait parfois que nous sommes à la remorque des États-Unis, mais en réalité, nous travaillons de concert avec eux pour essayer d'arriver à la même norme et, après, nous faisons des renvois d'un côté et de l'autre.

Quand nous nous adressons à l'Union européenne, c'est parce que nous avons décidé que cela présente un avantage. Il peut s'agir de quelque chose que les États-Unis et le Canada choisiront de mettre en œuvre et il se peut que nous voyions quelque chose. Il y a quelques différences entre le Canada et les États-Unis, et s'il y a un motif de sécurité, il est possible que nous choissions d'avoir une différence. Toutefois, la plupart des normes dont nous parlons représentent ce qui fonctionne le mieux pour tout le monde, et nous nous mondialisons, en ce sens que ces normes passent d'un pays à l'autre. Cependant, nous travaillons en étroite collaboration avec tous nos partenaires, les États-Unis et l'Union européenne.

**Mme Higgins :** Je parlerai de l'infrastructure. Je soulignerai d'abord que pour tirer tous les avantages des véhicules automatisés et connectés, nous devons faire appel à l'infrastructure. Pour tirer tout le parti de l'avantage sur le plan de la sécurité, de toute l'efficacité et des retombées environnementales, cette connexion de l'infrastructure est essentielle.

Pour être précis quant au type d'infrastructure, il s'agit de capteurs intégrés dans l'infrastructure capables, par exemple, de donner des informations sur la température et l'humidité, ce qui permettra, ensuite, de conseiller sur la vitesse. On pourrait avoir une vitesse optimale sur une portion de route dans différentes conditions météorologiques. On pourrait avertir un conducteur s'il roule à une vitesse à laquelle il risque de brûler un feu rouge.

It could be school zone warnings or variable speed messaging, giving optimal speeds to minimize congestion and maximize efficiency. These are all things that get embedded in the infrastructure.

I think what you're referring to in Edmonton was probably part of the test bed that they have set up. That's a partnership between Transport Canada, the university and the Province of Alberta, who have come together to create that test bed that you saw with the sensors. If you were asking who is paying for that, that's a partnership for a deliberate demonstration or contribution.

I would say, more broadly, the provinces, the territories and municipalities in fact own the road infrastructure in Canada, and eventually they will be participating in the costs and investments of embedding these sensors in the infrastructure.

I would point out that congestion costs Canada about \$5 billion a year, and as the connected vehicles come on stream and are able to improve efficiency, there will be benefits to the economy from that technology. While there are costs, there are also benefits to the economy, and those benefits will flow through to the provinces and municipalities as well as at the federal level.

Also, the benefit of the automated vehicle sector to Canada has been estimated as high as \$65 billion. There is a great amount of wealth in the new technologies that can come into the economy, so when we look at costs we have to look at both the benefits and the costs of bringing the infrastructure into the connectivity.

**Mr. Klomp:** Maybe just to add a few small illustrative examples.

The importance of having the infrastructure as part of the communications capability with vehicles is really being able to deal with the transportation system in an integrated fashion holistically to be able to manage vehicles, traffic lights, intersections and highways at a system level. That is extremely powerful and will bring our transportation system into the 21st century with the digital overlay.

There are a few examples, as Catherine mentioned, where there are benefits from installing smart roadway infrastructure. Just having traffic lights being timed with the movement of the vehicles you can save 2 to 5 per cent in terms of fuel economy per year per vehicle. Variable speed limits alone give you another 5 to 13 per cent, particularly along very congested corridors.

We recently conducted a great deal of work looking at cooperative truck platooning, allowing vehicle-to-vehicle communication for the close platooning of heavy-duty trucks to obtain aerodynamic benefits, and we saw potential savings of up to 14 per cent.

Il pourrait s'agir d'avertissements en zone scolaire ou de messages variables sur la vitesse indiquant les vitesses optimales pour réduire au minimum les congestions et optimiser l'efficacité. Toutes ces choses sont intégrées dans l'infrastructure.

Je pense que ce dont vous parlez au sujet d'Edmonton faisait probablement partie du banc d'essai mis en place. Il s'agit d'un partenariat entre Transports Canada, l'université et la province de l'Alberta qui se sont réunis pour créer ce banc d'essai que vous avez vu avec les capteurs. Si vous vous demandiez qui paie ce banc d'essai, il s'agit d'un partenariat pour une démonstration ou une contribution volontaire.

Je dirais, plus généralement, que les provinces, les territoires et les municipalités sont, en fait, propriétaires de l'infrastructure routière au Canada et que, tôt ou tard, ils participeront aux frais et aux investissements nécessaires pour intégrer ces capteurs dans l'infrastructure.

Je soulignerai que la congestion routière coûte au Canada quelque 5 milliards de dollars par an et que, les véhicules connectés entrant en circulation et étant capables d'améliorer l'efficacité, cette technologie aura des retombées économiques. Il y a des coûts, mais aussi des avantages dont profiteront les provinces et les municipalités, ainsi que le palier fédéral.

De plus, on évalue à 65 milliards de dollars les retombées du secteur des véhicules automatisés pour le Canada. Les nouvelles technologies représentent beaucoup de richesses qui peuvent être injectées dans l'économie. Par conséquent, quand nous regardons les coûts, nous devons regarder les coûts et les avantages qu'il y a à faire entrer l'infrastructure dans l'ère de la connectivité.

**M. Klomp :** J'ajouterai juste quelques exemples à titre d'illustration.

S'il est important que l'infrastructure fasse partie de la capacité de communication avec les véhicules, c'est pour être capable de gérer le réseau de transport de manière intégrée, holistique, pour être en mesure de gérer les véhicules, les feux de circulation, les intersections et les routes à l'échelle systémique. Ce système est très puissant et, avec la couverture numérique, il fera passer notre réseau de transport au XXI<sup>e</sup> siècle.

Il y a quelques exemples, comme le mentionnait Catherine, où il y a des avantages à installer une infrastructure routière intelligente. Rien que le fait d'avoir des feux de circulation programmés en fonction de la circulation peut faire économiser de 2 à 5 p. 100 de carburant par an par véhicule. À elles seules, les limites de vitesse variables font économiser de 5 à 13 p. 100 de plus, en particulier dans les corridors très congestionnés.

Nous avons étudié de près dernièrement la circulation coopérative de camions en peloton qui permet une communication entre véhicules pour un peloton rapproché de camions de gros tonnage afin d'obtenir des avantages aérodynamiques, et nous avons constaté des économies pouvant atteindre 14 p. 100.

So when you're really able to start dealing with the transportation system, both vehicles and the movement of goods, people and services from a holistic perspective, that's where you get a lot of the environmental, safety and economic benefits that we think will certainly outweigh the investment in the smart roadway infrastructure required to enable that.

**The Chair:** We want everyone to get their questions in, so shorter questions and answers will make our lives easier. You'll always be welcome to come back, and we'll probably have to have you back again.

**Senator Eggleton:** Thank you very much.

I note in your remarks, Ms. Higgins, that you say there is no single level of government or department responsible for all aspects of connectivity and automation in transportation. You mentioned three federal departments, provinces and municipal governments. Fair enough, but what about coordination of all of this? I would think there would need to be coordination and a lead player; someone who calls the meetings. Who does that?

**Mr. Hutton:** That's a very good point. Leadership and coordination, given how many players are involved in the industry and bringing these technologies into the marketplace and applying and deploying them on roads, does require a high degree of coordination amongst players, as well, that haven't necessarily been involved in the transportation space. The Samsungs and Blackberry QNXs of the world are actually new to the transportation world, but it's those technologies that are having an implication for transportation business models and vehicles. Coordinating all of that is an important task.

Given that transportation is a shared jurisdiction amongst provinces, territories and the federal government, there is that coordinating role that is absolutely critical. The Council of Ministers Responsible for Transportation Highway Safety is taking on that coordination role to make sure that as the work is being conducted, it's being leveraged so that one jurisdiction looking into a particular aspect can inform others. Ontario, as we've talked about, is moving out on their pilot project, but that work is shared amongst jurisdictions, so the Council of Ministers is becoming a venue where some of this coordination is happening.

As was mentioned earlier, we co-chair the CV/AV Committee that was set up under the Council of Ministers following their meeting of September 2016, where they agreed to look at how these technologies are coming on-stream and the need for better coordination in terms of understanding the impacts of those technologies and then identifying exactly what role each actor is playing.

As Catherine mentioned, there is that responsibility on behalf of the provinces and territories in terms of some of the infrastructure ownership and asset management. There is the licensing issue that happens at the provincial and territorial levels

C'est donc quand on peut commencer à s'occuper du réseau de transport, des véhicules et de la circulation des marchandises, des personnes et des services d'un point de vue global qu'on obtient beaucoup d'avantages environnementaux, économiques et sécuritaires qui, selon nous, compenseront certainement l'investissement dans l'infrastructure routière intelligente nécessaire à son fonctionnement.

**Le président :** Nous voulons que tout le monde pose ses questions. Par conséquent, des questions et des réponses plus courtes nous faciliteront la vie. Vous pouvez toujours revenir et nous vous demanderons probablement de le faire.

**Le sénateur Eggleton :** Merci beaucoup.

Je remarque que vous dites dans vos observations, madame Higgins, qu'aucun palier de gouvernement ou ministère en particulier n'est responsable de tous les aspects de la connectivité et de l'automatisation dans les transports. Vous avez mentionné trois ministères fédéraux, les provinces et les administrations municipales. Très bien, mais qu'en est-il de la coordination du tout? J'imagine qu'une coordination est nécessaire et qu'il faut un chef de file, quelqu'un qui convoque les réunions. Qui s'en charge?

**M. Hutton :** C'est un très bon point. Leadership et coordination. Étant donné le nombre d'acteurs dans l'industrie, la commercialisation de ces technologies, leur application et leur déploiement sur les routes, il faut une grande coordination entre les acteurs et aussi avec ceux qui n'interviennent pas nécessairement dans l'espace des transports. Les Samsung et les Blackberry QNX du monde sont, en fait, nouveaux dans le monde du transport, mais ce sont ces technologies qui ont des conséquences pour les modèles d'affaires des transports et pour les véhicules. Coordonner le tout est une tâche importante.

Les transports relevant des provinces, des territoires et du gouvernement fédéral, ce rôle de coordination est tout à fait essentiel. Le Conseil des ministres responsable des transports et de la sécurité routière s'en charge pour s'assurer qu'à mesure que le travail avance, il permet qu'un palier qui s'occupe d'un aspect particulier en informe les autres. L'Ontario, comme nous le disions, s'est attelé à son projet pilote, mais ce travail est partagé entre les paliers, de sorte que le Conseil des ministres devient un cadre où se fait une partie de cette coordination.

Comme il a été mentionné plus tôt, nous coprésidons le Comité des véhicules automatisés et connectés mis sur pied par le Conseil des ministres après sa réunion de septembre 2016, où les ministres ont décidé de voir comment ces technologies commencent à entrer en service et à évaluer la nécessité d'une meilleure coordination afin d'en comprendre les effets, puis de déterminer quel rôle exactement joue chaque acteur.

Comme Catherine le mentionnait, il y a cette responsabilité de la part des provinces et des territoires par rapport à la propriété d'une partie de l'infrastructure et à la gestion des actifs. Il y a la question de l'octroi de permis qui se fait à l'échelon provincial et

as well, but that, again, has to, as you look across the country, work together amongst other jurisdictions. So there are existing venues where those discussions are happening. The CV/AV working group will pull actors together to ensure that where gaps or specific issues are identified that perhaps aren't being brought to light or not moving fast enough, work can be pushed in a good direction to make sure that we're looking at all aspects.

**Senator Eggleton:** So you co-chair with Ontario?

**Mr. Hutton:** With Ontario, that's correct.

**Senator Eggleton:** Is your department the lead federal department?

**Mr. Hutton:** That's correct.

**Senator Eggleton:** Another one of your comments, Ms. Higgins, was that the U.S. has also published a Federal Automated Vehicle Policy to speed up the delivery of an initial regulatory framework and to provide best practices to guide manufacturers and other entities in the safe design, development, testing and deployment of automated vehicles. Will we have one of those, and when?

**Ms. Benjamin:** Yes, they have published their guidelines. As I mentioned earlier, one of the things that we did in Bill S-2 was to try to bring more flexibility and increase the use of the exemption power, which was one of the areas they had brought forward in their policy. We're looking at all of the same areas they're looking at in the U.S., and what they've put forward is a policy to say, "Here are some things we're thinking about. What do you think?"

We've been reviewing theirs and the system that has been brought forward in Australia, and looking at all of these issues and doing our analysis to say what we think the correct regime would be in Canada. We are looking at developing such a policy, but we're still in our analysis stage.

**Senator Eggleton:** It looks like something useful here in terms of an initial regulatory framework, providing best practices and guiding manufacturers. That sounds useful and I should think we would want that here. So you're going to do that, but when will this be ready?

**Ms. Benjamin:** We're in the process of studying it right now and we're pulling all the information together. I can't give you a date yet as to when we will have it out.

**Senator Eggleton:** You mentioned Australia, but again, as others have said here, we have an integrated auto market with the United States. That's where most of the attention needs to be paid and when we did the automotive safety legislation, Bill S-2, it was spelled out very clearly that you wanted to be in sync with the United States. I should think that's the main point here, too.

territorial aussi, mais là encore, il faut qu'à cet égard aussi le travail se fasse de concert dans tout le pays. Il existe des tribunes où ces débats ont lieu. Le groupe de travail des véhicules connectés et automatisés réunira des acteurs pour s'assurer que, lorsque des lacunes ou des problèmes particuliers sont repérés et qu'on n'en parle pas assez ou qu'on n'agit pas assez vite, le travail puisse être orienté dans une bonne direction pour faire en sorte qu'on tienne compte de tous les aspects.

**Le sénateur Eggleton :** Vous coprésidez donc avec l'Ontario?

**M. Hutton :** Avec l'Ontario, c'est cela.

**Le sénateur Eggleton :** Est-ce que votre ministère est le ministère fédéral responsable?

**M. Hutton :** Effectivement.

**Le sénateur Eggleton :** Vous avez également expliqué, madame Higgins, que les États-Unis ont aussi publié une politique fédérale sur les véhicules automatisés, appelée Automated Vehicle Policy, afin d'accélérer la mise en place d'un cadre de réglementation initial, et de fournir les pratiques exemplaires visant à guider les fabricants et les autres entités vers la conception, le développement, les essais et le déploiement sécuritaires de véhicules automatisés. Est-ce que nous aurons également une politique de ce genre?

**Mme Benjamin :** En effet, les États-Unis ont publié ces directives. Comme je le mentionnais plus tôt, une des choses que nous avons faites dans le projet de loi S-2, c'est de donner plus de latitude et de permettre de recourir davantage aux exemptions, ce qui est un des aspects traités dans leur politique. Nous examinons les mêmes domaines qu'on examine aux États-Unis et la politique qu'ils ont adoptée est une façon de dire : « Voici ce à quoi nous réfléchissons. Qu'en pensez-vous? »

Nous examinons leur politique et le système mis en place en Australie, nous examinons toutes ces questions et faisons notre analyse pour dire ce que nous pensons être le bon régime pour le Canada. Nous étudions la possibilité d'élaborer une telle politique, mais nous en sommes encore à l'étape de l'analyse.

**Le sénateur Eggleton :** Cela semble être quelque chose d'utile comme cadre de réglementation initial, car cette politique fournirait des pratiques exemplaires et des orientations aux fabricants. Ça semble être utile et, à mon avis, nous voudrions la voir en place. Vous allez donc en élaborer une, mais quand sera-t-elle prête?

**Mme Benjamin :** Nous l'étudions à l'heure actuelle et nous rassemblons toutes les données. Je ne peux pas encore vous donner de date de mise en œuvre.

**Le sénateur Eggleton :** Vous avez mentionné l'Australie, mais là encore, comme d'autres l'ont dit ici, nous avons avec les États-Unis un marché de l'automobile intégré. C'est à cela qu'il faut prêter le plus d'attention, et quand nous avons étudié la loi sur la sécurité automobile, le projet de loi S-2, il a été précisé très clairement que vous vouliez être sur la même longueur d'onde que les États-Unis. Il me semble que c'est l'essentiel aussi.

**Ms. Benjamin:** It is a key driver.

**Senator Runciman:** Most of my questions were covered that dealt with the economic issues. I do have a comment and would like, perhaps, a response from the panel. Technology is moving so quickly and it's very challenging to stay ahead of it, and one of the concerns that jumps out at me with what's happening and in terms of this study is the policing and security aspects surrounding these kinds of vehicles.

I sit on the Legal Committee, and we see the challenges that the policing organizations are having as they try to struggle with how to deal with impaired driving with the legalization of marijuana. This is a much greater challenge. Depending on what we accept as a work plan, if we as a committee decide to go with the longer study, I think we should pick out one or two priorities for an interim report and I think this should be a priority because of the fast moving technology and the very significant issues surrounding especially security.

We've seen in other parts of the world suicide bombers using cars loaded with explosives and when you can have an unmanned vehicle, not to mention all of the other challenges in policing, I think that we should consider that as a priority for this committee. If indeed we do an interim report, I think it would be well received. It might mean some travel to Washington to meet officials there.

**The Chair:** We will be reviewing the issue with the analyst about the timing and the length of the study, and we'll be coming back to the full committee as soon as possible.

**Senator Bovey:** Thank you for your presentation. Building on Senator Eggleton, I'm fascinated by the globalization of this and read today the report that came out in Toronto last October. I'm well aware from the reading I've done over the past few hours about the amount of work that Ontario has done and the States have done. I have to ask how much do we have to reinvent the wheel or what's out there that we can build our own platform on going forward?

Time is ticking and three years from now it's anticipated that the technology will be such that the driverless cars will be ready to be on the road. We see right now that in Sweden they will have 100 automated cars on the road this year and it's coming pretty fast.

I'm concerned about the timing and, as I said, not reinventing the research. We have different conditions. I appreciate the snow is different and ice is different. Are you looking at going over everything or is there a platform with all your international and provincial work you can pick up on and we can be focusing on the issues that perhaps are not covered elsewhere?

**Mme Benjamin :** C'est un élément clé.

**Le sénateur Runciman :** Il a été répondu à la plupart de mes questions sur les aspects économiques. J'ai une observation à faire et j'aimerais, probablement, une réponse des témoins. La technologie évolue tellement vite qu'il est très difficile de la devancer, et je m'interroge, entre autres, avec ce qui se passe et par rapport à cette étude, sur les aspects relatifs à la police et à la sécurité qui entourent ces types de véhicules.

Je siége au Comité des affaires juridiques et je vois les problèmes que rencontrent les forces de police qui se demandent, avec la légalisation de la marijuana, comment elles vont lutter contre la conduite avec facultés affaiblies. Le défi, en l'espèce, est bien plus grand. Selon ce que nous acceptons comme plan de travail, si nous décidons, en tant que comité, de passer à une étude plus longue, je pense que nous devrions choisir une ou deux priorités pour un rapport provisoire et, à mon avis, ça devrait être une priorité en raison de l'évolution rapide de la technologie et des questions très importantes, en particulier en matière de sécurité.

Nous voyons dans d'autres régions du monde des attentats suicides commis avec des voitures bourrées d'explosifs, alors, s'il est possible d'avoir un véhicule sans conducteur, sans parler de tous les autres défis en matière de contrôle... À mon avis, nous devrions en faire une priorité pour le comité. Si nous produisons effectivement un rapport intérimaire, je pense qu'il sera bien accueilli. Il se peut qu'il faille aller rencontrer des responsables à Washington.

**Le président :** Nous examinerons avec l'analyste la question de l'échéancier et de la longueur de l'étude, et nous nous réunirons dès que possible en comité plénier.

**La sénatrice Bovey :** Je vous remercie de votre exposé. Pour faire suite à ce que disait le sénateur Eggleton, je suis fascinée par la mondialisation dans ce domaine et j'ai lu aujourd'hui le rapport publié à Toronto en octobre dernier. Je suis tout à fait consciente, après l'avoir lu ces dernières heures, de la somme de travail que l'Ontario et que les États-Unis ont abattue. Je dois cependant demander s'il nous faut réinventer la roue ou s'il existe déjà quelque chose sur lequel nous pouvons bâtir notre propre plateforme?

Le temps file et on estime que dans trois ans, la technologie en sera à un point où les voitures sans conducteur seront prêtes à circuler sur les routes. Déjà, en Suède, 100 voitures automatisées seront en circulation cette année, et tout va très vite.

Je suis préoccupée par le calendrier et, comme je le disais, je ne voudrais pas qu'on réinvente la recherche. Nous avons différentes conditions. Je sais que la neige est différente et la glace aussi. Est-ce qu'on a l'intention de tout regarder ou est-ce qu'il existe un programme avec tout le travail international et provincial que vous pouvez reprendre pour que nous puissions nous concentrer sur les questions qui ne sont peut-être pas traitées ailleurs?

**Ms. Benjamin:** We are pulling in information but there are several different aspects we're working on. There's the legislative regulatory framework and what standards go into that. There is a whole range of issues that will need to be dealt with at all levels of government and we have to decide what's federal and what's provincial and we've been trying to address each of these different areas. We have put the most focus to date on the development of those standards for the specific technologies as they come.

With respect to the timing, there's quite a range of views as to how quickly these vehicles will be here and a vehicle that can be safely driven in the Nevada desert, let's say, will be very different from what can be on the road in Ottawa today. Three years to have such a vehicle like that in Canada capable of driving in all weather would be a push, I would think.

**Senator Bovey:** I was quite fascinated by the article in *The Atlantic* on the ethics of the autonomous cars and so I would hope your work will look at the ethical aspects.

**Ms. Benjamin:** Definitely.

**Senator Duffy:** Do you have industry wanting to do things in Canada now and are their requests for the go-ahead still being studied by your department? Are they knocking on your door? And how long is it taking us to deal with their requests?

**Ms. Benjamin:** We have not had industry come to the door with a proposal that says, "Here's how we will specifically do this and maintain safety," so we've not had a request for an exemption that includes any documentation for us to look at yet.

**Senator Duffy:** I thought it was Boston but the researcher says Philadelphia where Uber has deployed driverless cars. I think I saw something a couple of months ago that said they went out one day and had a problem and didn't go out again. Do we know whether the Uber project is still going on in Philadelphia?

Everyone has seen Google Street View. I understand they've also developed a driverless car. What's the status there? If they can do it in Philadelphia where they're getting a foot of snow today maybe they can do it here.

**Mr. Klomp:** It's important to come back to my colleague's opening remarks where we spoke about automation coming as an incremental reality to transportation. With respect to the Google car, for example, where it's being deployed in California, although it is running in an automated state, a driver is always required to be at the wheel to take over in the event that the system is no longer capable of operating as anticipated. This is similar to the deployments of increased levels of automated vehicles in Philadelphia.

It's important to recognize that automation will take time. We are probably more than a decade away from having a vehicle that is completely capable of driving without any human intervention

**Mme Benjamin :** Nous rassemblons des données, mais nous travaillons sur plusieurs aspects. Il y a le cadre législatif et de réglementation et les normes à y intégrer. Il y a toutes les questions qu'il faudra traiter à tous les paliers de gouvernement et nous devons décider de ce qui est fédéral et ce qui est provincial, et nous essayons de traiter chacun de ces domaines. Nous mettons surtout l'accent jusqu'à présent sur la définition des normes concernant les technologies particulières à venir.

Pour ce qui est du calendrier, les opinions varient quant à la rapidité avec laquelle ces véhicules seront prêts, et un véhicule capable de rouler en toute sécurité dans le désert du Nevada, par exemple, sera très différent d'un véhicule qui circulerait à Ottawa aujourd'hui. Il me semble que trois ans pour avoir un véhicule de ce type capable de rouler par tout temps au Canada, c'est court.

**La sénatrice Bovey :** J'ai lu avec grand intérêt l'article du magazine *the Atlantic* sur l'éthique des voitures autonomes et j'espère donc que vous examinerez les aspects éthiques dans votre travail.

**Mme Benjamin :** Certainement.

**Le sénateur Duffy :** L'industrie souhaite-t-elle faire des choses au Canada maintenant et y a-t-il des demandes de feu vert toujours à l'étude à votre ministère? Est-ce qu'elle vient frapper à votre porte? Et quels sont les délais pour traiter ses demandes?

**Mme Benjamin :** L'industrie n'est pas venue nous présenter de proposition disant : « Voilà exactement comment nous allons procéder pour maintenir la sécurité », et nous n'avons donc pas encore eu de demande d'exemption accompagnée d'une documentation que nous puissions examiner.

**Le sénateur Duffy :** Je pensais que c'était à Boston, mais le chercheur dit que c'est à Philadelphie qu'Uber a déployé des voitures sans chauffeur. Je crois que j'ai vu quelque chose, il y a deux ou trois mois, qui disait qu'ils ont eu un problème le premier jour et qu'on ne les pas remises sur la route. Est-ce qu'on sait si le projet Uber se poursuit à Philadelphie?

Tout le monde a vu Google Street View. Je crois savoir que Google a également mis au point une voiture sans chauffeur. Où en est ce projet? Si on est capable de le faire à Philadelphie où on annonce 25 centimètres de neige aujourd'hui, peut-être qu'on peut le faire ici aussi.

**M. Klomp :** Il est important de revenir aux observations préliminaires de ma collègue où elle expliquait que l'automatisation deviendrait progressivement une réalité dans les transports. Pour ce qui est de la voiture de Google, par exemple, qui est déployée en Californie, même si elle est automatisée, un conducteur doit toujours se trouver au volant pour prendre les choses en main si le système ne peut plus fonctionner comme prévu. C'est similaire au déploiement de plus de véhicules automatisés à Philadelphie.

Il est important de reconnaître que l'automatisation prendra du temps. Il s'écoulera probablement plus de 10 ans avant que nous ayons un véhicule entièrement capable de rouler sans aucune

from door to door, but testing those vehicles on the road in real world scenarios is an important part of understanding the limitations of those systems.

**Senator Duffy:** Is there a reason why Uber isn't doing a similar test in Canada? In other words, is there a regulatory reason? Is there an official roadblock to them doing that here should they choose to do so?

**Mr. Klomp:** Not that we're aware. Currently, of course, we know that Ontario has an automated vehicle pilot deployment initiative that will allow for the testing of automated vehicles. The province is responsible for licensing and registration of that vehicle. They have had several companies approach them to conduct automated vehicle pilot testing in Ontario. That program was launched early in January. I don't believe Uber has made an application yet but certainly I don't think there is anything currently that would preclude them from operating a trial of that nature.

**Senator Mercer:** I don't expect you to answer this question but it's a question I will be asking as we go through the study. I will be asking pretty well every witness this one question: Are we ready to capitalize on these changes, meaning jobs for Canadians, meaning manufacturing of whatever parts and technology that will go into these vehicles? That's a question that needs to be asked.

However, you did say in response to another question that you're working with universities in Ontario. Why just Ontario? There are some fine universities in other parts of the country. I wouldn't want this government to be thought of as being Toronto-centric.

**Ms. Higgins:** I can respond to that. I certainly want to acknowledge the other important universities we're in partnership with. I would particularly mention UBC and University of Alberta as well, but we have a network of universities. It was simply an example.

**Senator Mercer:** And don't forget the universities in the East, please. That's an advertisement brought to you by Dalhousie University.

A practical question in discussing that we're embarking on this study that people have posed to me is okay, we now have a country with all the cars connected. Everyone has the technology. Some 15-year old kid somewhere is locked in his mother's basement at his mother's computer and he hacks in and takes the system down. We suddenly have 34 million people in the country who have lost their technology. At that stage many of them have only ever driven using this technology. Now we have 34 million people who may not know how to drive as well as their automated system can drive. What happens?

**Mr. Klomp:** Cybersecurity is obviously of paramount importance.

When it comes to connected vehicles, for example, and vehicle-to-vehicle communications, in the design of the system, there are explicit elements that will allow it, for example, if a user has

intervention humaine sur tout le trajet, mais l'essai de ces véhicules sur la route, en situation réelle, est important pour comprendre les limites de ces systèmes.

**Le sénateur Duffy :** Y a-t-il une raison pour laquelle Uber ne fait pas d'essai similaire au Canada? Autrement dit, y a-t-il une raison réglementaire? Y a-t-il un obstacle officiel qui l'empêcherait de le faire ici s'il le décidait?

**M. Klomp :** Pas que nous sachions. À l'heure actuelle, évidemment, nous savons que l'Ontario a un projet pilote de déploiement de véhicules automatisés qui permettra d'essayer ce type de véhicule. La province est responsable de l'octroi de permis et de l'immatriculation du véhicule en question. Plusieurs entreprises lui ont demandé de pouvoir faire des essais de véhicule automatisé en Ontario. Ce programme a été lancé début janvier. Je ne crois pas qu'Uber ait encore fait une demande, mais je ne pense certainement pas que quoi que ce soit l'empêcherait actuellement de procéder à un essai de cette nature.

**Le sénateur Mercer :** Je ne m'attends pas à ce que vous répondiez à cette question, mais je vous la poserai pendant l'étude et je la poserai à pratiquement tous les témoins : sommes-nous prêts à tirer parti de ces changements, c'est-à-dire à créer des emplois pour les Canadiens, à fabriquer les pièces et la technologie qui iront dans ces véhicules? Voilà une question qu'il faut poser.

Cependant, vous avez dit en réponse à une autre question que vous travaillez avec des universités en Ontario. Pourquoi seulement en Ontario? Nous avons d'excellentes universités ailleurs dans le pays. Je ne voudrais pas qu'on dise qu'il n'y a que Toronto qui compte pour ce gouvernement.

**Mme Higgins :** Je peux répondre à cette question. Je tiens à mentionner les autres grandes universités avec qui nous avons un partenariat et, en particulier, l'Université de la Colombie-Britannique et l'Université de l'Alberta aussi, mais nous avons tout un réseau d'universités. Ce n'était qu'un exemple.

**Le sénateur Mercer :** Et n'oubliez pas les universités dans l'Est, je vous en prie. C'est une publicité de l'Université Dalhousie.

Les gens me posent une question pratique à propos de cette étude que nous commençons; à savoir : imaginons que toutes les voitures du pays soient connectées. Tout le monde est équipé de la technologie. Un gamin de 15 ans enfermé dans le sous-sol sur l'ordinateur de sa mère pirate le système et le sabote. Tout à coup, nous avons 34 millions de personnes dans le pays qui ont perdu leur technologie. Or, beaucoup n'auront jamais conduit qu'en utilisant cette technologie. Nous avons donc 34 millions de personnes qui ne savent peut-être pas aussi bien conduire que leur système automatisé. Qu'arrivera-t-il?

**M. Klomp :** La cybersécurité revêt manifestement une importance capitale.

En ce qui concerne les véhicules connectés, par exemple, la communication entre véhicules, il existe dans la conception du système des éléments explicites qui la permettent. Par exemple, si

hacked into a vehicle, if a vehicle is communicating an erroneous or malicious signal by intent, to have its communications capability revoked from the network.

**Senator Mercer:** By the driver?

**Mr. Klomp:** By the system itself, the system that will govern the vehicle-to-vehicle communication.

**Senator Mercer:** If somebody takes control of the system, the ultimate decision needs to be made by the man or woman sitting in what we now call the driver's seat. They have to have the ability to shut all of the technology off if something has gone wrong.

**Mr. Klomp:** Right. Okay, so when it comes to communications, there are elements that allow us to revoke a vehicle's ability to communicate.

When it comes to automated vehicles, the critical element of cybersecurity, I think, is the challenge of continually identifying and mitigating threats. That is why industry, including Transport Canada, is conducting testing on vehicles to identify potential threat factors and mitigate them, but it will be a continual process. It will be necessary to share best practices. It will be necessary to share information about potential malicious threats to vehicles and address them, similar to what is done, quite frankly, with our mobile devices or our computer devices. But failsafe mechanisms certainly need to be designed into vehicles in the event that there are malicious hacking attempts.

No known events have occurred to date, but that is high on the radar of most automotive OEMs as they deploy higher and higher degrees of automation in their systems.

**Senator Greene:** There are so many issues, and they are all tangled up together in a big morass of issues. Some are provincial and some federal. Where, generally, does the federal jurisdiction end and the provincial jurisdiction begin? Or, maybe another way, would it be possible to have a list of all of the issues and a description of where those issues lie or whose responsibility those issues are? Maybe even a chart form would be a good thing. I think it would help us to determine who we should ask what questions.

**The Chair:** If you can send that to the clerk, the clerk will forward it to the members of the committee. Good question, Senator Greene. Any other questions?

So colleagues, thank you very much. I would like to thank the witnesses for their presentations. We will be meeting again on this subject next Tuesday morning and will hear from officials from Innovation, Science and Economic Development Canada. So some of the questions dealing more with jobs and the research and technology aspect will be dealt with at that time. Senator MacDonald will chair that meeting.

un utilisateur a piraté un véhicule et qu'il envoie intentionnellement un signal erroné ou malveillant, on lui retirera la capacité de communiquer avec le réseau.

**Le sénateur Mercer :** Qui « on », le conducteur?

**M. Klomp :** Non, le système lui-même, c'est le système qui réglera la communication entre véhicules.

**Le sénateur Mercer :** Si quelqu'un prend le contrôle du système, la décision ultime doit être prise par l'homme ou la femme assise à ce que nous appelons maintenant la place du conducteur. Ils doivent être en mesure de déconnecter la technologie en cas de problème.

**M. Klomp :** Bon. Pour ce qui est des communications, certains éléments nous permettent de bloquer la capacité de communiquer d'un véhicule.

En ce qui concerne les véhicules automatisés, ce qui est crucial, à mon sens, pour la cybersécurité, c'est de repérer continuellement les menaces et de les atténuer. C'est pourquoi l'industrie, y compris Transports Canada, procède à des essais sur des véhicules pour repérer des facteurs de menace potentiels et les atténuer, mais ce sera un processus continu. Il faudra se faire part des pratiques exemplaires. Il sera nécessaire de communiquer l'information sur des menaces malveillantes potentielles contre les véhicules et les contrer, comme ce qui se fait, au fond, avec nos appareils mobiles et nos ordinateurs. Mais il faut certainement équiper les véhicules de mécanismes de sécurité auxiliaires pour parer à des tentatives de piratage malveillant.

Il ne s'est rien passé jusqu'ici, pour autant que nous sachions, mais le sujet fait partie des priorités de la plupart des équipementiers automobiles qui automatisent de plus en plus leurs systèmes.

**Le sénateur Greene :** Il y a tellement de questions et elles sont toutes étroitement imbriquées les unes dans les autres. Certaines sont provinciales et d'autres fédérales. Où finit, en général, la compétence fédérale et où commence la compétence provinciale? Ou, autrement dit, serait-il possible d'avoir une liste de toutes les questions et une description précisant de qui elles relèvent? Peut-être même qu'un tableau serait une bonne chose. Je pense que cela nous aiderait à savoir à qui poser quelles questions.

**Le président :** Si vous pouvez l'adresser au greffier, il le fera suivre aux membres du comité. Bonne question, sénateur Greene. D'autres questions?

Chers collègues, merci beaucoup. Je tiens à remercier les témoins de leur exposé. Nous nous réunirons de nouveau sur ce sujet mardi matin prochain et nous entendrons des représentants d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Certaines questions concernant davantage les emplois, la recherche et la technologie seront donc traitées à ce moment-là. Le sénateur MacDonald présidera la séance.

I thank the members of the committee. The steering committee will meet right after you have left the table, and we will make a proposal for you for next week.

(The committee adjourned.)

OTTAWA, Tuesday, February 14, 2017

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day at 9:31 a.m. to continue its study on the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles.

[*Translation*]

**Victor Senna, Co-Clerk of the Committee:** Honourable senators, I see a quorum. As clerk of your committee, it is my duty to inform you of the unavoidable absence of the chair and deputy chair, and to preside over the election of an acting chair.

[*English*]

I am ready to receive a motion to that effect.

**Senator Eggleton:** I move that Senator Mercer take the chair.

**Mr. Senna:** Are there any other nominations?

**Senator Saint-Germain:** I wanted to support him.

**Senator Eggleton:** Do you want to question him?

**Mr. Senna:** It is moved by the Honourable Senator Eggleton that the Honourable Senator Mercer do take the chair of this committee.

Is it your pleasure, honourable senators, to adopt the motion?

**Hon. Senators:** Agreed.

**Mr. Senna:** I declare the motion carried, and I invite the Honourable Senator Mercer to take the chair.

**The Acting Chair:** Honourable senators, I call this meeting of the Standing Senate Committee on Transport and Communications to order. This morning, the committee is continuing its study on the regulatory and technical issues related to the development of connected and automated vehicles.

Appearing before us today, we have officials from Innovation, Science and Economic Development Canada. I would like to welcome them: Martin Proulx, Director General at the Engineering, Planning and Standards Branch; Krista Campbell, Director General at the Digital Policy Branch; and Charles Vincent, Director General of the Automotive and Transportation Industries Branch.

I invite you to begin your presentation, following which we will have questions from the senators.

Je remercie les membres du comité. Le comité directeur se réunira aussitôt après que vous aurez quitté la table, et nous ferons une proposition pour vous pour la semaine prochaine.

(La séance est levée.)

OTTAWA, le mardi 14 février 2017

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 9 h 31, pour poursuivre son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés.

[*Français*]

**Victor Senna, cogreffier du comité :** Honorables sénateurs et sénatrices, il y a quorum. En tant que greffier du comité, il est de mon devoir de vous informer de l'absence forcée du président et du vice-président, et de présider à l'élection d'un président suppléant.

[*Traduction*]

Je suis prêt à recevoir une motion à cet effet.

**Le sénateur Eggleton :** Je propose que le sénateur Mercer assume la présidence du comité.

**M. Senna :** Y a-t-il d'autres propositions?

**La sénatrice Saint-Germain :** Je voulais lui donner mon appui.

**Le sénateur Eggleton :** Voulez-vous l'interroger?

**M. Senna :** L'honorable sénateur Eggleton propose que l'honorable sénateur Mercer assume la présidence du comité.

Vous plaît-il, honorables sénateurs, d'adopter la motion?

**Des voix :** D'accord.

**M. Senna :** Je déclare la motion adoptée et j'invite l'honorable sénateur Mercer à occuper le fauteuil.

**Le président suppléant :** Chers collègues, je déclare ouverte cette séance du Comité sénatorial permanent des transports et des communications. Ce matin, le comité poursuit son étude sur les questions techniques et réglementaires se rapportant au déploiement des véhicules connectés et autonomes.

Nous recevons aujourd'hui des fonctionnaires d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Je souhaite la bienvenue à nos témoins : Martin Proulx, directeur général de la Direction générale du génie, de la planification et des normes; Krista Campbell, directrice générale de la Direction générale des politiques numériques; et Charles Vincent, directeur général de la Direction générale des industries de l'automobile et des transports.

Je vous invite à faire votre exposé, après quoi les sénateurs vous poseront des questions.

**Charles Vincent, Director General, Automotive and Transportation Industries Branch, Innovation, Science and Economic Development Canada:** Good morning, Mr. Chair and honourable senators.

My name is Charles Vincent, Acting Director General of the Automotive and Transportation Industries Branch at Innovation, Science and Economic Development Canada. I am joined this morning by my colleagues Krista Campbell, Director General of our Digital Policy Branch, where she deals with issues of privacy and cybersecurity; and Martin Proulx, Director General of our Planning and Standards Branch, where he deals with issues of spectrum management.

*[Translation]*

On behalf of my colleagues, thank you for the invitation to meet today as you study issues associated with the deployment of connected and autonomous vehicles.

If I may, I will take a few minutes to provide some context for how we are thinking about this evolving policy area, including specific areas that touch on the department's mandate.

*[English]*

Canada's automotive industry is the second largest contributor to Canada's manufacturing GDP and employs almost half a million Canadians, both directly and indirectly.

While automotive manufacturing continues to play an important role in Canada's economy, the automotive industry is increasingly being defined by technological innovation. Driven by a combination of environmental regulations, efforts to enhance vehicle safety and rising consumer expectations for connectivity, automotive manufacturers and suppliers are dedicating resources to designing, developing and deploying new vehicle technologies. In fact, Goldman Sachs estimates that the top five automotive manufacturers globally spent \$46 billion on R & D in 2015, an 8 per cent increase year over year.

*[Translation]*

In this context, Canada is uniquely positioned to play a leading role in the development of connected and autonomous vehicles. Not only do we have an established automotive manufacturing base, but Canada is also home to the largest IT cluster in North America outside of Silicon Valley, including world-renowned

**Charles Vincent, directeur général, Direction générale des industries de l'automobile et des transports, Innovation, Sciences et Développement économique Canada :** Bonjour, monsieur le président, mesdames et messieurs les sénateurs.

Je m'appelle Charles Vincent, et je suis directeur général intérimaire de la Direction générale des industries de l'automobile et des transports à Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Je suis accompagné ce matin par mes collègues Krista Campbell, directrice générale de notre Direction générale des politiques numériques, qui s'occupe des enjeux liés à la vie privée et à la cybersécurité; et Martin Proulx, directeur général de notre Direction générale de la planification et des normes, qui s'occupe des enjeux liés à la gestion du spectre.

*[Français]*

Au nom de mes collègues, je vous remercie de nous avoir invités à vous rencontrer aujourd'hui alors que vous examinez les questions associées au déploiement des véhicules connectés et automatisés.

Si vous le permettez, je vais prendre quelques minutes pour vous fournir des renseignements généraux sur la façon dont nous envisageons ce domaine de politique en évolution, et je vais notamment donner des précisions sur des domaines particuliers qui ont trait au mandat du ministère.

*[Traduction]*

L'industrie automobile canadienne est le deuxième contributeur en importance au PIB manufacturier du pays et elle emploie directement et indirectement presque un demi-million de Canadiens.

Même si la fabrication automobile continue de jouer un rôle important dans l'économie canadienne, l'industrie automobile est de plus en plus définie par ses innovations technologiques. Misant sur une combinaison de règlements environnementaux, d'efforts visant à améliorer la sécurité des véhicules et les attentes grandissantes des consommateurs en matière de connectivité, les constructeurs et les fournisseurs d'automobiles consacrent des ressources à la conception, à l'élaboration et au déploiement de nouvelles technologies. En fait, Goldman Sachs estime que les cinq principaux constructeurs d'automobiles au monde ont investi 46 milliards de dollars au titre de la recherche et du développement en 2015, soit une augmentation de 8 p. 100 sur 12 mois.

*[Français]*

Dans un tel contexte, le Canada est bien placé pour jouer un rôle de premier ordre dans le développement de véhicules connectés et automatisés. Non seulement disposons-nous d'assises solides en construction automobile, mais le Canada est aussi l'endroit où se trouve le plus important regroupement de

experts in technologies that will be key to the development of connected and autonomous vehicles, including artificial intelligence.

[English]

Some of these companies like QNX are well known and are already established names in the evolution of connected vehicles, but it is a much deeper ecosystem of small and medium size companies, university researchers and engineering graduates that is attracting the attention of global automotive companies like General Motors and Ford as they increasingly look to Canada for innovations in connectivity.

Through a focus on attracting and developing talents in Canada, on promoting the design and deployment of advanced technologies in Canada, and on growing and strengthening Canadian companies, ISED's efforts to advance innovation are aligned to advance Canada's position as a leading jurisdiction in the evolution of connected and autonomous vehicles.

[Translation]

My department, also known as ISED, also has a number of specific policy and regulatory responsibilities that will be important in the deployment of connected and autonomous vehicles.

As with any new technology, there are risks associated with the speed of deployment and adoption. Issues associated with cybersecurity and privacy will be particularly important in the deployment of connected and autonomous vehicles.

[English]

The combination of computer-based controls and connectivity in vehicles and intelligent transportation systems exposes these systems and the vast amount of data generated by these systems to a growing number of threats in both of these domains.

Addressing these privacy and security challenges will require a collaborative effort by all levels of government, both domestically and internationally, as well as multiple industrial stakeholders, to help to enable an environment that can address these challenges.

The success of connected and autonomous vehicles will also depend on spectrum availability. ISED is working with Transport Canada and the automotive industry to ensure that the needed spectrum and equipment regulations are in place to enable the development of these innovative technologies.

technologies de l'information en Amérique du Nord, mis à part Silicon Valley, et compte des experts de renommée mondiale dans les technologies qui seront essentielles au développement des véhicules connectés et automatisés, notamment l'intelligence artificielle.

[Traduction]

Certaines de ces entreprises, comme QNX, sont bien connues et représentent des noms déjà bien établis dans l'évolution des véhicules connectés. Cependant, c'est un écosystème bien plus important de petites et moyennes entreprises, de chercheurs universitaires et de diplômés en génie qui attirent l'attention des constructeurs d'automobiles internationaux comme General Motors et Ford, qui se tournent de plus en plus vers le Canada pour des innovations en connectivité.

En mettant l'accent sur le recrutement et le développement de talents au Canada, la promotion de la conception et du déploiement de technologies de pointe au pays et la croissance et le renforcement des entreprises canadiennes, les efforts déployés par Innovation, Sciences et Développement économique Canada, ou ISDE, pour favoriser l'innovation sont tels qu'ils feront progresser la position du Canada comme chef de file dans l'évolution des véhicules connectés et automatisés.

[Français]

ISDE a aussi un certain nombre de responsabilités en matière de politiques et de règlements qui seront importantes pour le déploiement des véhicules connectés et automatisés.

Comme pour toute nouvelle technologie, la vitesse de développement et de déploiement présente certains risques. Les enjeux relatifs à la cybersécurité et à la vie privée seront particulièrement importants dans le cadre du déploiement des véhicules connectés et automatisés.

[Traduction]

En raison de la combinaison de contrôles informatiques et de connectivité dans les véhicules et de systèmes de transport intelligents, ces systèmes et la vaste quantité d'information qu'ils produisent sont exposés à un nombre grandissant de menaces dans les deux domaines.

Les divers ordres de gouvernement devront déployer des efforts de collaboration, tant au pays qu'à l'étranger, pour relever les défis en matière de vie privée et de sécurité. De plus, les nombreux intervenants industriels devront aider à établir un environnement capable d'affronter ces défis.

Le succès des véhicules connectés et automatisés dépendra aussi de la disponibilité du spectre. ISDE collabore avec Transports Canada et l'industrie automobile afin de s'assurer que la réglementation nécessaire relative au spectre et à l'équipement est mise en place pour permettre le développement de ces technologies novatrices.

While I focused these opening remarks on the deployment of connected and autonomous vehicles from an ISED perspective, allow me to finish by emphasizing that success will require a coordinated effort across levels of government, both domestically and internationally, and across sectors. Some of the players, such as Transport Canada, Infrastructure Canada and provincial transportation regulators, have been obvious and early participants in this policy discussion, but we will be remiss if we do not recognize that these technologies have the potential to disrupt labour markets, to alter urban planning priorities and to change our environmental footprint, to name a few of the policy areas likely to be affected by the deployment of these technologies.

In short, like most technologies, the potential impact of connected and autonomous vehicles is far reaching and will require a concerted and coordinated effort.

[Translation]

Thank you for allowing me to provide these remarks, and we look forward to engaging in this discussion.

**The Acting Chair:** We will now have our question period. Senator Doyle.

[English]

**Senator Doyle:** Focusing on the last page of your presentation, you said that the technology has the potential to disrupt labour markets, to alter urban planning and what have you. Do we have a handle on the net job gain or loss associated with this type of vehicle?

**Mr. Vincent:** We are early on in our analysis of understanding a lot of these issues. There are some various researchers who have started to look at these net gains and net losses from that standpoint, using various models. I don't think we have a definitive understanding of it.

That said, on the one hand we have areas of innovation where we can already see companies that are growing into the space and adding jobs. In fact even existing companies are growing further into the space and adding jobs in that area. We need to understand and appreciate that there are other elements of the economy. You can see that in areas like the shared economy, where we are starting to see disruption in various industries.

I don't think we have what I would call a definitive understanding, but there are a number of research papers out there that have looked at it.

**Senator Doyle:** Not knowing a whole lot about the technology except what you are telling us, how would local operations of a mechanic in a community, for instance, be affected? Would he have to start his business all over again if this comes on stream?

Bien que mes observations préliminaires portent en grande partie sur le déploiement de véhicules connectés et automatisés du point de vue d'ISDE, permettez-moi de terminer en soulignant que le succès de cette initiative nécessitera un effort coordonné dans l'ensemble du gouvernement, entre les ordres de gouvernement, au pays et à l'étranger, et entre les secteurs. Certains des intervenants, comme Transports Canada, Infrastructure Canada et les organismes provinciaux et municipaux de réglementation du transport, ont été des participants évidents et précoces à cette discussion sur les politiques. Toutefois, il serait négligent de notre part de ne pas reconnaître que ces technologies ont le potentiel de perturber le marché du travail, de changer les priorités en matière d'urbanisme et d'altérer notre empreinte écologique, pour ne nommer que quelques domaines de politique susceptibles d'être touchés par le déploiement de ces technologies.

En bref, comme pour la plupart des technologies, les incidences éventuelles des véhicules connectés et automatisés sont vastes et nécessiteront un effort concerté et coordonné.

[Français]

Je vous remercie de m'avoir donné l'occasion de vous faire part de mes observations, et nous avons hâte de participer à cette discussion.

**Le président suppléant :** Nous passons maintenant à la période des questions. Sénateur Doyle.

[Traduction]

**Le sénateur Doyle :** À l'avant-dernière page de votre mémoire, vous dites que les technologies ont le potentiel de perturber le marché du travail, de changer les priorités en matière d'urbanisme et tout le reste. Avons-nous une idée des pertes ou des gains nets d'emplois associés à ce type de véhicule?

**M. Vincent :** Nous en sommes aux premières étapes de notre analyse pour comprendre bon nombre de ces questions. Divers chercheurs ont commencé à examiner les pertes et gains nets de ce point de vue, en utilisant divers modèles. Je ne crois pas que nous en ayons une compréhension définitive.

Cela dit, il existe des secteurs d'innovation où nous pouvons déjà voir des entreprises qui prennent de l'expansion et qui créent des emplois. En fait, c'est même le cas pour des entreprises existantes. Nous devons bien comprendre que d'autres aspects de l'économie entrent en jeu. C'est ce qui se passe dans des domaines tels que l'économie commune, où nous commençons à observer des bouleversements dans diverses industries.

Selon moi, nous n'avons pas une compréhension que je qualifierais de définitive, mais un certain nombre de documents de recherche ont déjà été publiés à ce sujet.

**Le sénateur Doyle :** Je ne connais pas grand-chose à la technologie, mis à part ce que vous venez de nous dire, mais comment l'entreprise locale d'un mécanicien dans une collectivité, par exemple, serait-elle touchée? Faudrait-il recommencer à zéro, advenant une mise en circulation de ces véhicules?

**Mr. Vincent:** On the example you drew of a mechanic, at one level there is recognition that over time the technologies associated with vehicles have become increasingly complex and growing in nature. Fixing a car today is probably very different from fixing a car 20 years ago. That probably continues at a certain level.

There is ongoing dialogue between the associations representing people who fix cars and those who build cars to make sure information is being provided in a way that allows everyone to choose where they get vehicles fixed at the time.

**Senator Doyle:** Our notes a few days ago indicated that in a couple of decades from now there would be no need for taxi drivers, long-haul truckers, and what have you. They will be replaced by intelligent, self-driving cars. How close are we to that? Is that a possibility at some point in the future?

**Mr. Vincent:** In some ways it is a logical conclusion to this line of argument. How close we are is a matter of speculation. I've seen reports where people argue that some of that future is within a decade to 15 years. Others have said it is quite a bit further out. I wouldn't want to state definitively how quickly that is coming.

In some ways it's the logical conclusion to some of these arguments but technologies have a way of evolving over the decades, so it's hard to say for sure.

**Senator Doyle:** Has anyone estimated how much new electronic infrastructure might be needed in the future, what it will cost and if money is currently being earmarked for that at the government level?

**Mr. Vincent:** On an infrastructure perspective a lot of conversation has been happening both domestically in Canada and internationally. Canada lives in a very integrated world when it comes to transportation with the United States. Ensuring that there is a common set of infrastructure standards and understanding across borders is important.

Maybe this is an opportunity to allow Martin to talk a bit about the spectrum management side of things, given that spectrum and the infrastructure associated with spectrum will be an important part of this conversation.

**Senator Doyle:** Yes.

**Martin Proulx, Director General, Spectrum, Information Technologies and Telecommunications, Engineering, Planning and Standards Branch, Innovation, Science and Economic Development Canada:** Spectrum is a finite resource. There is only so much that we know how to use technologically at the moment. Therefore my department must be disciplined about determining each slice of spectrum, for what purpose it's used, and what type of

**M. Vincent :** Pour reprendre votre exemple du mécanicien, à certains égards, nous reconnaissons qu'au fil du temps, les technologies associées aux véhicules sont devenues, de par leur nature, de plus en plus complexes et de plus en plus nombreuses. Réparer une voiture aujourd'hui est probablement très différent de ce que c'était il y a 20 ans. Cela se poursuit sans doute dans une certaine mesure.

Il existe un dialogue continu entre les associations qui représentent les mécaniciens et les constructeurs d'automobiles pour assurer la diffusion de renseignements de sorte que tout le monde puisse choisir où faire réparer sa voiture, en temps et lieu.

**Le sénateur Doyle :** D'après le document d'information qu'on nous a remis il y a quelques jours, dans quelques dizaines d'années, nous n'aurons plus besoin de chauffeurs de taxi, de conducteurs de grand routier, et j'en passe. Ils seront remplacés par des véhicules intelligents et automatisés. En serons-nous là bientôt? Est-ce une possibilité dans un avenir quelconque?

**M. Vincent :** À certains égards, il s'agit d'une conclusion logique de ce genre de raisonnement. Pour ce qui est de savoir quand nous en serons là, ce ne sont que des hypothèses. J'ai vu des rapports selon lesquels certains de ces changements futurs se produiront d'ici 10 à 15 ans. D'autres auteurs affirment qu'ils surviendront bien plus loin dans l'avenir. Je ne voudrais donc pas déclarer, de façon catégorique, dans combien de temps cela deviendra réalité.

Il s'agit, en quelque sorte, de la conclusion logique qu'on peut tirer à la lumière de certains de ces arguments, mais les technologies évoluent sur des dizaines d'années. C'est donc difficile à dire avec certitude.

**Le sénateur Doyle :** A-t-on évalué combien de nouvelles infrastructures électroniques pourraient s'avérer nécessaires à l'avenir, quel en sera le coût, et dans quelle mesure le gouvernement réserve des fonds à cette fin?

**M. Vincent :** La question de l'infrastructure fait l'objet de beaucoup de discussions, tant au Canada qu'à l'étranger. Au Canada, nous vivons dans un monde très intégré sur le plan des transports, en fonction des États-Unis. D'où l'importance de veiller à ce qu'il y ait une série commune de normes en matière d'infrastructures et une compréhension mutuelle des deux côtés de la frontière.

C'est peut-être le bon moment d'inviter Martin à nous parler un peu de la gestion du spectre, étant donné que le spectre et l'infrastructure connexe seront un thème important de ces pourparlers.

**Le sénateur Doyle :** Oui.

**Martin Proulx, directeur général, Spectre, technologies de l'information et télécommunications, Direction générale du génie, de la planification et des normes, Innovation, Sciences et Développement économique Canada :** Le spectre n'est pas une ressource infinie. Il y a des limites à ce que nous savons utiliser sur le plan technologique en ce moment. Par conséquent, mon ministère doit faire preuve de rigueur au moment de déterminer à

technology. That is what my area looks after. Certainly the use of spectrum when it comes to automated vehicles is no different from that.

There are already all sorts of wireless technologies in the car. There are cars that communicate through GPS and connect through wireless networks. There are also wireless technologies in the car to check for lane changes, automated braking and so on.

We are in the midst of introducing in Canada the first technology for vehicle-to-vehicle communication. That is actually starting this year on a high-end model of Cadillac cars.

In terms of infrastructure the wireless infrastructure would certainly be a subset of the overall infrastructure but you can anticipate that there would be devices at intersections or at different parts of the highway. There would be some physical infrastructure that would be collecting information with respect to what is going on and then communicating with the cars to help with the automated transportation.

[*Translation*]

**Senator Saint-Germain:** Thank you for your presentation.

I was struck by two interesting points in your statement. You mentioned that according to Goldman Sachs estimates, the top five automotive manufacturers in the world spent \$46 billion two years ago on research and development. You also pointed out that the potential impact of connected and autonomous vehicles is far-reaching, and will require a concerted and coordinated effort. In that context, the portfolio of Innovation, Science and Economic Development Canada includes the National Research Council and two granting councils, the Social Sciences and Humanities Research Council, and the Natural Sciences and Engineering Research Council.

What are the current research priorities regarding connected and autonomous vehicles? How are these different organizations within your portfolio coordinating their activities?

[*English*]

**Mr. Vincent:** I'm not in a position to speak definitively about the National Research Council or some of the granting agencies and their folks. We engage regularly in particular with the NRC because there is a lot of interest on their part around connected and automated vehicles. I encourage senators to speak directly to them because they probably have a lot to offer to this conversation.

When we look at the program we have within the department proper, we've been leveraging and using programs like the Automotive Supplier Innovation Program to try to recognize that we need to broadly define suppliers within the automotive

quoi servira chaque tranche de spectre et pour quel type de technologie. C'est ce que nous faisons dans notre domaine. Bien sûr, l'utilisation du spectre dans le contexte des véhicules autonomes n'a rien de différent.

On trouve déjà toutes sortes de technologies sans fil à bord des véhicules. Il y a des voitures qui communiquent par l'entremise du GPS et qui sont connectées à des réseaux sans fil. Certains véhicules sont également dotés de technologies sans fil pour l'avertissement de changements de voie, l'actionnement automatique des freins, et cetera.

D'ailleurs, nous sommes sur le point de lancer, au Canada, la première technologie de communications entre véhicules. Elle sera utilisée dès cette année dans un modèle haut de gamme de voitures de marque Cadillac.

En ce qui a trait à l'infrastructure, le sans-fil serait certainement un élément de l'infrastructure générale, mais on peut s'attendre à ce que des dispositifs soient installés à certaines intersections ou à différents endroits sur les autoroutes. Il y aurait donc une infrastructure physique qui permettrait de recueillir des données sur ce qui se passe pour ensuite les communiquer aux véhicules en vue d'aider à la conduite automatisée.

[*Français*]

**La sénatrice Saint-Germain :** Merci pour votre présentation.

J'ai retenu deux éléments intéressants de votre allocution. À partir d'estimations de Goldman Sachs, vous avez souligné que les cinq constructeurs automobiles parmi les plus importants au monde ont investi 46 milliards de dollars il y a deux ans en recherche et développement. Vous avez également souligné que les incidences éventuelles des véhicules connectés et automatisés sont vastes et nécessiteront un effort concerté et coordonné. Dans ce contexte, le portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada comprend le Conseil national de recherches et deux organismes subventionnaires, soit le Conseil de recherches en sciences humaines et le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie.

À l'heure actuelle, quelles sont les priorités de recherche en lien avec les véhicules connectés et autonomes? Comment sont menées les concertations entre ces différentes organisations au sein de votre portefeuille?

[*Traduction*]

**M. Vincent :** Je ne suis pas en mesure de parler formellement du Conseil national de recherches ou de certains des organismes subventionnaires et de leurs représentants. Nous communiquons régulièrement en particulier avec les gens du CNRC en raison de leur vif intérêt à l'égard des véhicules connectés et autonomes. J'encourage les sénateurs à leur parler directement parce qu'ils ont probablement beaucoup à offrir à cette conversation.

En ce qui concerne le programme en place au sein du ministère, nous avons misé notamment sur le Programme d'innovation pour les fournisseurs du secteur de l'automobile pour essayer de reconnaître qu'il faut définir largement les fournisseurs de ce

community because many different companies are starting to contribute directly into the supply chains for the construction and manufacture of vehicles.

We have a number of companies that are applying and have received funding in areas such as the security of data and the development of applications that are receiving funding from that program to help develop their technologies.

The focus of that program is very much on what I would call the middle levels of innovation. We have a number of organizations, including granting councils that are providing funding at what I call earlier basic levels of research. Once you get into proven technologies that are well understood, then tier-one organizations and automotive manufacturers are willing to take those technologies and finish their development.

It's in that middle stage where small companies need to demonstrate and prove their technologies. We focus the funding around the Automotive Supplier Innovation Program to ensure these companies get access to the funding they need to help risk manage, demonstrate that their innovations will work, and then hopefully will be picked up within the supply chain.

Another element that is interesting to understand is recognizing where these companies are in their own evolution and development. Many of them are coming from an ICT world, a technology world.

The automotive industry is a well-established, long-standing industry. Entering into that supply chain is not easy. It is not easy to understand how the supply chain works. It is not easy to understand and make the connections to successfully integrate within it. In that context, part of what we're hoping to do with the Automotive Supplier Innovation Program is to ensure as we fund those innovations that we are then helping them integrate into the automotive supply chain. From that standpoint they can successfully bring those technologies into the market.

[Translation]

**Senator Saint-Germain:** You spoke of the need for a concerted and coordinated effort. Do you think it would be beneficial for you to be aware of the projects subsidized by the two national research councils, either in universities or in the private sector? Do you think that public funds could have more impact if we avoid duplication?

[English]

**Mr. Vincent:** Yes, that is absolutely the case.

secteur parce que de nombreuses entreprises ont commencé à contribuer directement aux chaînes d'approvisionnement pour la construction de véhicules.

Un certain nombre d'entreprises ont présenté une demande dans le cadre du programme et elles ont reçu du financement afin de parfaire leurs technologies dans des domaines comme la sécurité des données et le développement d'applications.

Le programme vise surtout ce que j'appellerais les étapes intermédiaires de l'innovation. Plusieurs organisations, dont les conseils subventionnaires, accordent des fonds destinés, je dirais, aux étapes préliminaires de la recherche fondamentale. Une fois que les technologies sont éprouvées et bien comprises, les organisations de première catégorie et les fabricants d'automobiles sont disposés à les adopter et à en achever le développement.

C'est aux étapes intermédiaires que les petites entreprises doivent démontrer leurs technologies et les mettre à l'épreuve. Si nous concentrons le financement sur le Programme d'innovation pour les fournisseurs du secteur de l'automobile, c'est afin de nous assurer que ces entreprises ont accès à l'aide financière dont elles ont besoin pour gérer les risques et démontrer que leurs innovations fonctionnent, dans l'espoir qu'elles seront ensuite intégrées dans la chaîne d'approvisionnement.

Un autre aspect intéressant qu'il faut comprendre, c'est la nécessité de reconnaître où en sont ces entreprises dans leur évolution et leur développement. Bon nombre d'entre elles viennent du monde des technologies de l'information et des communications.

L'industrie automobile est une industrie bien établie depuis longtemps. Il n'est pas facile d'entrer dans cette chaîne d'approvisionnement ni de comprendre comment elle fonctionne. En outre, il est difficile d'établir des liens en vue d'une intégration réussie. Dans un tel contexte, ce que nous espérons accomplir grâce au Programme d'innovation pour les fournisseurs du secteur de l'automobile, c'est nous assurer de financer ces innovations pour ensuite les aider à faire partie intégrante de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie automobile. Ainsi, les entreprises pourront mettre en marché ces technologies avec succès.

[Français]

**La sénatrice Saint-Germain :** Vous parlez de la nécessité d'un effort concerté et coordonné. Croyez-vous qu'il y aurait une valeur ajoutée à ce que vous soyez au courant des projets subventionnés par les deux conseils nationaux de recherche, que ce soit en milieu universitaire ou dans le secteur privé? Croyez-vous que les fonds publics pourraient avoir plus d'impact afin d'éviter les doublons?

[Traduction]

**M. Vincent :** Oui, c'est tout à fait le cas.

We are looking at the kinds of innovations to be brought into the market. It's important to understand where we can most effectively use public funds within that. There will be large companies with the capacity to risk manage these innovations and bring them into market.

Hopefully in a fairly coordinated fashion organizations such as the NRC, the granting councils or the program I described focused on small and medium size enterprises will be helping to ensure that funding is getting into areas where innovation can grow, develop and ultimately be seen and adopted within the marketplace.

**Senator Griffin:** In your presentation you spoke about the potential to alter urban planning priorities. I would like to hear more about that. For instance, I assume the roads will be busier and maybe there will be less need for parking if vehicles will be shared by more people and always on the go. I would like to hear more of your thoughts about what impact this will have on urban planning.

**Mr. Vincent:** I will preface my comments by saying it will be less a departmental view than my own understanding, given that urban planning is not my expertise. It is another area where I would encourage the committee to bring in witnesses who have greater expertise in these areas.

How busy the roads will be is up for debate. On the one hand, they may be busier because in some ways vehicles will be in constant motion and not taken off the road and parked. On the other hand, you can imagine a world where vehicles are being used more efficiently and therefore fewer vehicles are on the road moving from point A to point B.

I draw an analogy with the airline industry that spends a lot of time trying to figure out which airplanes get into which airports to efficiently move the maximum number of people to the next location. From that standpoint a lot of discussion could be had as to whether or not it will lead to more or less congestion.

When we start to link technologies associated with automation with technologies of connectivity between cars, hopefully we are in a world where vehicles on the road are moving more efficiently through the urban landscape. Vehicles could probably be moving closer together and through intersections in a more efficient manner.

A potential argument could be made that these technologies actually reduce congestion rather than increase it, but it depends on a lot of factors moving forward. I encourage you to talk to other urban planning experts in that space.

Nous examinons les types d'innovations qui méritent d'être mis en marché. Il est important de comprendre dans quels domaines nous pouvons faire le meilleur usage possible des fonds publics. Certaines grandes entreprises auront la capacité nécessaire de gérer les risques associés à ces innovations et d'en assurer la mise en marché.

Espérons que, grâce à des efforts relativement coordonnés, des organisations comme le CNRC, les conseils subventionnaires ou le programme axé sur les petites et moyennes entreprises, que je viens de décrire, veilleront à ce que les fonds soient investis dans des domaines où l'innovation peut croître, s'améliorer et, au bout du compte, être appliquée et adoptée sur le marché.

**La sénatrice Griffin :** Dans votre exposé, vous avez dit que ces technologies ont le potentiel de changer les priorités en matière d'urbanisme. J'aimerais en savoir plus à ce sujet. Par exemple, je suppose que les routes seront plus achalandées et qu'on aura peut-être moins besoin de stationnement si de plus en plus de gens utilisent sans cesse des services de partage de véhicules. D'après vous, quelles en seront les répercussions sur la planification urbaine?

**M. Vincent :** Je dois commencer par préciser que ma réponse représentera davantage mon point de vue personnel que celui du ministère, puisque l'urbanisme n'est pas ma spécialité. Là encore, j'invite le comité à convoquer des témoins qui ont plus d'expertise dans ces domaines.

L'achalandage sur les routes dans l'avenir est encore incertain. D'un côté, les routes seront peut-être plus achalandées, parce que les véhicules seront constamment en déplacement au lieu d'être retirés de la route ou stationnés. D'un autre côté, nous pouvons nous imaginer un monde où les véhicules sont utilisés de manière plus efficace et où il y a donc moins de véhicules sur les routes qui vont du point A au point B.

Je dresse un parallèle avec l'industrie du transport aérien qui consacre beaucoup de temps à essayer de déterminer les bons appareils à envoyer aux bons aéroports pour transporter efficacement le nombre maximal de passagers vers la destination suivante. Dans cette optique, nous pourrions avoir de nombreuses discussions en vue de déterminer si cela entraînera moins ou plus de congestion.

Lorsque nous commençons à combiner les technologies liées à l'autonomisation aux technologies liées aux véhicules connectés, nous espérons nous retrouver avec un monde où les véhicules sur les routes se déplacent plus efficacement en milieu urbain. Les véhicules pourraient rouler plus près les uns des autres et traverser les intersections de façon plus efficace.

Nous pourrions faire valoir que ces technologies réduisent en fait la congestion au lieu de l'augmenter, mais cela dépendra de bon nombre de facteurs. Je vous encourage à discuter avec d'autres spécialistes en urbanisme dans le domaine.

**Senator Griffin:** We will do that. It has been mentioned that Ontario has done some testing of AVs on public roads. I would like to know more about that. Are you aware of those details?

**Mr. Vincent:** Absolutely. I will give the level of detail that I understand. Ontario has made it legal for companies to get a licence to test their automated vehicles on public roads. Last year the first of those licences was effectively issued to a combination of QNX, the University of Waterloo, and another company whose name is eluding me right now; my apologies.

This is important from a couple of different aspects. First, it sends a clear message from an industry standpoint that Ontario and Canada are welcoming these technologies and encouraging their development. Second, it ensures that companies developing these technologies in Canada don't have to leave and go somewhere else to test and understand them. A number of states, including Michigan, California and others, have put laws in place to allow their testing.

In some ways there is almost an ongoing competition between jurisdictions to attract the innovations we are talking about and the economic benefits that come from them.

In many ways Canada is uniquely positioned to help and succeed in that space. We are one of a few places with strong manufacturing and information technology bases. In developing the car of the future, Ontario and Canada have certain natural advantages. Ontario's opening up public roads is an important signal to the industry that we are looking to leverage and build on those natural advantages. Ontario and Canada represent a strong home for the development of these technologies for both small and medium companies that are growing and for larger multinationals looking to position their capital in developing these technologies.

I am hopeful those signals are the reasons General Motors, for example, has raised its engineering staff to approximately 1,000 people and why QNX is increasing its activity in this space.

**Senator Eggleton:** You have made passing reference to the technologies having the potential to disrupt labour markets. Some people think it might be a bit more serious than a passing comment. For example, Professor Stephen Hawking says:

The rise of artificial intelligence is likely to extend this job destruction deep into the middle classes, with only the most caring, creative or supervisory roles remaining.

The White House report published a month ago under the previous president said:

**La sénatrice Griffin :** Nous le ferons. Certains ont mentionné que l'Ontario a mis à l'essai des véhicules automatisés sur les routes publiques. J'aimerais avoir plus de détails à cet égard. En connaissez-vous les détails?

**M. Vincent :** Certainement. Je vais vous donner les détails que je comprends. L'Ontario permet maintenant aux entreprises d'obtenir un permis pour mettre à l'essai leurs véhicules automatisés sur les routes publiques. L'an dernier, les premiers permis en ce sens ont été délivrés à un groupe composé de QNX, de l'Université de Waterloo et d'une autre entreprise dont le nom m'échappe actuellement. Je m'en excuse.

C'est important à certains égards. Premièrement, cela envoie le message clair à l'industrie : l'Ontario et le Canada sont ouverts à ces technologies et encouragent leur développement. Deuxièmement, cela nous assure que les entreprises qui développent de telles technologies au Canada n'ont pas besoin d'aller ailleurs pour les mettre à l'essai et les comprendre. Un certain nombre d'États américains, notamment le Michigan et la Californie, ont adopté des lois pour autoriser la mise à l'essai de ces technologies.

Nous pourrions dire à certains égards qu'il y a pratiquement une sorte de concurrence actuellement entre les gouvernements pour attirer les innovations dont il est question et les avantages économiques qui en découlent.

À bien des égards, le Canada est dans une position unique pour apporter son soutien et connaître du succès dans ce milieu. Nous sommes l'un des rares endroits avec de solides bases en ce qui concerne l'industrie manufacturière et les technologies de l'information. L'Ontario et le Canada ont certains avantages naturels pour soutenir le développement de la voiture de l'avenir. L'utilisation que permet le gouvernement ontarien des routes publiques envoie le signal important à l'industrie que nous cherchons à mettre à profit ces avantages naturels. L'Ontario et le Canada sont un choix pertinent pour le développement de ces technologies pour les petites et moyennes entreprises en croissance et les grandes multinationales qui cherchent à investir dans le développement de ces technologies.

J'espère que ces signaux sont les raisons pour lesquelles General Motors, par exemple, a décidé de faire grossir les rangs de son personnel technique à environ 1 000 personnes et que QNX intensifie ses activités dans ce domaine.

**Le sénateur Eggleton :** Vous avez mentionné au passage que les technologies pouvaient perturber le marché du travail. Certains sont d'avis que la situation mérite davantage notre attention. Par exemple, le professeur Stephen Hawking a dit :

La montée de l'intelligence artificielle est susceptible d'étendre cette destruction d'emplois profondément dans les classes moyennes, en ne gardant que les rôles d'aide à la personne, de créativité ou de supervision.

Voici ce que nous pouvons lire dans le rapport de la Maison-Blanche qui a été publié il y a un mois sous l'ancien gouvernement :

About 83 per cent of jobs where people make less than \$20 an hour will be subject to automation or replacement.

They also estimate that between 2.2 million and 3.1 million car, bus and truck driving jobs in the United States will be eliminated by the advent of self-driving vehicles.

Have you looked at what the numbers would be in Canada and the impact that this would really have on the labour market? These sound alarming but they come from reliable sources. Could you comment on that, please.

**Mr. Vincent:** Certainly any reference in it was not meant to diminish or minimize the potential impact on labour markets from that standpoint, so please don't interpret it that way.

I reiterate part of what I said beginning. A lot of these impacts are still to be understood. Not only Mr. Hawking but a number of research papers have projected the potential of fairly significant disruptions within the labour market at various levels as a result of artificial intelligence and deeper learning.

I will ask Krista to provide some comments as well.

**Krista Campbell, Director General, Spectrum, Information Technologies and Telecommunications, Digital Policy Branch, Innovation, Science and Economic Development Canada:** I will speak more broadly about digital skills given my responsibilities for ICT information, communications technologies and digital policy.

We do some work with the OECD, a well-known international think tank that has been looking at questions about displacement as a result of the growing need for digital skills. It is hard to imagine what kinds of jobs will not be impacted by digital technologies in the future. For example, in fast-food restaurants now everything is on high-end touch screens. For those who can't operate them the basic service jobs will be very challenging.

Some of the preliminary findings are interesting in the sense that for many service jobs it is likely they will want continued human interaction and interface. There is a whole series of thinking around what jobs could be outsourced as a result of digital skills and what ones could become even more important because they want that human connection. We are thinking about how to increasingly embed digital literacy and skills into education from the very preliminary level so that young people are ready for the jobs of the future.

We are helping people accept technology more readily, whether it's workplace training over time. Their careers will evolve, change and need to keep pace with evolving technology. How can the government, private sector and academics step in to help address

Environ 83 p. 100 des emplois où les gens gagnent moins de 20 \$ l'heure seront automatisés ou remplacés.

Selon les prévisions, l'avènement des véhicules autonomes sonnera le glas de 2,2 à 3,1 millions d'emplois liés à la conduite de voitures, d'autobus et de camions aux États-Unis.

Avez-vous évalué ce que ce serait au Canada et les conséquences que cela aurait vraiment sur le marché du travail? Ces citations semblent alarmantes, mais elles proviennent de sources fiables. J'aimerais vous entendre à ce sujet.

**M. Vincent :** Toute référence en la matière ne visait en aucun temps à diminuer ou à banaliser les possibles effets sur le marché du travail de ce point de vue. Je vous prie donc de ne pas l'interpréter ainsi.

Je répète une partie de ce que j'ai dit au début. Nous ne comprenons pas encore bon nombre des effets que cela aura. M. Hawking et de nombreux rapports de recherche ont prédit que l'intelligence artificielle et l'apprentissage profond risquent de considérablement perturber à divers degrés le marché du travail.

Je vais demander à Krista de faire également quelques commentaires.

**Krista Campbell, directrice générale, Spectre, technologies de l'information et télécommunications, Direction générale des politiques numériques, Innovation, Sciences et Développement économique Canada :** J'aimerais parler de manière plus générale des compétences numériques, compte tenu de mes responsabilités en matière de technologies de l'information, de communications et de politiques numériques.

Nous collaborons avec l'OCDE, un laboratoire d'idées international bien connu qui se penche sur des questions liées à la suppression d'emplois en raison des besoins croissants en compétences numériques. Il est difficile de nous imaginer les types d'emplois qui ne seront pas touchés par les technologies numériques dans l'avenir. Par exemple, tout se fait maintenant grâce à des écrans tactiles haut de gamme dans les restaurants rapides. Les gens qui ne sont pas capables de les utiliser auront beaucoup de difficulté à occuper des emplois de base dans le secteur tertiaire.

Certaines conclusions préliminaires sont intéressantes, à savoir que l'interaction directe et l'interface humaine ne disparaîtront probablement pas pour de nombreux emplois du secteur tertiaire. Il y a énormément de réflexion quant aux emplois qu'il est possible d'externaliser en raison des compétences numériques et aux emplois qui pourraient devenir encore plus importants, parce que ce contact humain sera recherché. Nous examinons le moyen d'inclure de plus en plus les connaissances et les compétences numériques dans l'éducation dès le plus jeune âge pour que les jeunes soient prêts à occuper les emplois futurs.

Nous aidons les gens à accepter la technologie plus facilement, et cela peut prendre la forme de formations en milieu de travail au fil du temps. Leur carrière évoluera et devra suivre le rythme des évolutions technologiques. Comment le gouvernement, le secteur

some of the issues we are seeing in terms of the spectre of there being large-scale displacement as a result of technology? How do we work with that as opposed to hoping for the best?

I would be happy to point the clerk to some of the critical work on digital skills development.

**Senator Eggleton:** Let me turn to what your department is investing in terms of automated and connected vehicle research.

I would like to know what you do in the Automotive Innovation Fund and the Automotive Supplier Innovation Program. What is your involvement in these programs in the automotive industry? How are they proceeding? Are automated and connected vehicles, AVs and CVs, covered by those programs? Do you have more information on QNX, operating out of Kanata?

The industry, in terms of dealing with this research, seems to be well underway in the United States and in Europe. We seem to be behind. What are we doing to catch up? What are we doing in terms of the investment in the specific programs I mentioned?

**Mr. Vincent:** I mentioned earlier the Automotive Supplier Innovation Program. We are trying to ensure that there is good opportunity for small and medium size enterprises with innovations in the connected vehicle space to come forward.

We have defined the term supplier quite broadly to ensure that we are not limited to traditional suppliers but recognize a broader array of companies that are playing an increasingly important role in the supply chain and bringing together connected technologies that will be shaping the future of those cars.

We are quite encouraged that a number of companies in the connected vehicle space have received funding through the program to date.

As a quick aside, I recognize the Ontario government, through the Ontario Centres of Excellence, has a connected vehicle program. We talk quite regularly with them because potential recipients of the supplier innovation program and Ontario's program for Ontario-based companies are similar. We are actively talking with them about how to best align the programs to ensure companies have the most efficient access to the capital needed to succeed in that space.

privé et les universités peuvent-ils intervenir pour contribuer à régler certains problèmes que nous constatons liés à la possibilité d'une suppression massive d'emplois en raison des technologies? Comment pouvons-nous nous y préparer au lieu d'espérer que tout ira pour le mieux?

Je serais heureuse de communiquer aux greffiers certains travaux importants sur le renforcement des compétences numériques.

**Le sénateur Eggleton :** J'aimerais maintenant discuter des investissements de votre ministère dans la recherche sur les véhicules automatisés et connectés.

J'aimerais savoir ce que vous faites en ce qui concerne le Fonds d'innovation pour le secteur de l'automobile et le Programme d'innovation pour les fournisseurs du secteur de l'automobile. Comment participez-vous à ces programmes dans le secteur de l'automobile? Comment cela fonctionne-t-il? Ces programmes visent-ils les véhicules automatisés et les véhicules connectés? Avez-vous d'autres renseignements concernant QNX, qui se trouve à Kanata?

Les recherches en la matière dans l'industrie semblent déjà aller bon train aux États-Unis et en Europe. Nous semblons accuser un retard. Que faisons-nous pour rattraper notre retard? Que faisons-nous par rapport aux investissements dans les programmes que je viens de mentionner?

**M. Vincent :** J'ai mentionné plus tôt le Programme d'innovation pour les fournisseurs du secteur de l'automobile. Nous essayons de nous assurer de la présence de bonnes occasions d'innovation pour les petites et moyennes entreprises dans le domaine des véhicules connectés.

Nous nous sommes assurés de définir de manière assez large ce que nous entendons par « fournisseurs » pour éviter de nous limiter aux fournisseurs traditionnels et surtout reconnaître le rôle de plus en plus important que jouent une vaste gamme d'entreprises dans la chaîne d'approvisionnement et la mise en commun des technologies touchant les véhicules connectés qui façonneront l'avenir de ces voitures.

Nous trouvons très encourageant qu'un certain nombre d'entreprises dans le domaine des véhicules connectés aient déjà reçu des fonds par l'entremise du programme.

J'aimerais brièvement mentionner un autre aspect. Je reconnais que le gouvernement ontarien offre un programme des véhicules connectés par l'entremise des Centres d'excellence de l'Ontario. Nous discutons très régulièrement avec les autorités ontariennes, parce que les entreprises admissibles au Programme d'innovation pour les fournisseurs du secteur de l'automobile et au programme ontarien pour les entreprises ontariennes sont similaires. Nous discutons continuellement avec elles pour déterminer la meilleure manière d'arrimer les programmes pour nous assurer que les entreprises ont accès le plus efficacement possible aux fonds dont elles ont besoin pour connaître du succès dans le domaine.

We are looking to the Automotive Innovation Fund to target and promote advanced and connected vehicle technologies that are shaping the future of the vehicle. We recently made changes to the design of that program. Within those criteria we explicitly reference the interest in strategic investments in connected vehicle technologies. We are trying to send a strong signal to the larger multinational companies that often apply for the program to recognize the strategic investments we would like to see in Canada. The program should be focused around future facing technologies and that kind of space. We are trying to leverage both of those programs.

**Senator Eggleton:** How much do you invest in them versus the industry, dollar-wise or as a percentage?

**Mr. Vincent:** For the Automotive Innovation Fund the sharing ratio tends to be 7.5 to 15 per cent for the investments we've made historically in that space. The companies are still making the vast majority of that investment, but we are providing some incentive to pull that forward.

Since the supplier innovation program is focused at an earlier stage of innovation, for smaller companies with less risk tolerance we have provided up to 50 per cent of the funding in that program. The programs were designed with slightly different target audiences and as a result are designed slightly differently from that perspective.

I will not claim to be expert on what QNX is doing. I would encourage you to talk directly with QNX, one of Canada's anchor firms in this space. We saw recently the announcement it made. It will be investing additional \$100 million and hiring 650 additional people. QNX is well known globally and internationally. Its market share has been estimated at as much as 50 per cent when it comes to infotainment systems and effectively being the operating system that helps drive the connected vehicle technology.

This is one the great advantages that Canada has that we need to continue to build on, which leads to your final question about where we are within Canada and how far we have advanced. It is fair to say that in some respects we are at early stages in understanding our strengths, how to leverage them and how to position ourselves. I can't help but make reference to our natural advantages. Whether it is companies like QNX that have a clear space in the world already, a combination of manufacturing and information technologies that a lot of jurisdictions don't have, or the ability to work seamlessly with the United States and other jurisdictions, at the end of day, we have to recognize that as much as we want to push forward and be leaders we can't do it in isolation. The kinds of standards and technologies we adopt will

Nous utilisons le Fonds d'innovation pour le secteur de l'automobile pour cibler et promouvoir des technologies avancées touchant les véhicules connectés qui façonneront l'avenir des véhicules. Nous avons récemment modifié ce programme. Parmi les critères du programme, nous avons explicitement mentionné notre intérêt à l'égard des investissements stratégiques dans les technologies touchant les véhicules connectés. Nous essayons d'envoyer un signal fort aux grandes multinationales qui présentent souvent des demandes pour participer au programme; nous voulons définir les investissements stratégiques que nous souhaitons voir au Canada. Le programme devrait notamment mettre l'accent sur des technologies tournées vers l'avenir. Nous essayons de tirer parti de ces deux programmes.

**Le sénateur Eggleton :** En argent ou en pourcentage, à combien vos investissements dans ces programmes se chiffrent-ils par rapport à l'industrie?

**M. Vincent :** Pour ce qui est du Fonds d'innovation pour le secteur de l'automobile, le taux de partage a tendance à se situer entre 7,5 et 15 p. 100 dans le cas de nos investissements au fil des ans dans le domaine. La grande majorité des investissements proviennent encore des entreprises, mais nous offrons des mesures incitatives pour les encourager à aller de l'avant.

Étant donné que le programme d'innovation pour les fournisseurs met l'accent sur la première étape de l'innovation, nous offrons par l'entremise du programme jusqu'à concurrence de 50 p. 100 des coûts pour les petites entreprises qui ont une plus faible tolérance au risque. Nous avons pensé les programmes avec des publics cibles légèrement différents en tête, ce qui explique pourquoi les programmes sont légèrement différents de ce point de vue.

Je ne prétends pas être un expert dans ce que fait QNX. Je vous encourage à en discuter directement avec QNX, qui est l'une des entreprises d'attache au Canada dans ce domaine. Nous avons vu l'annonce que l'entreprise a récemment faite. Elle investira 100 millions de dollars de plus et embauchera 650 personnes de plus. QNX est bien connue mondialement et internationalement. Selon les estimations, sa part de marché pourrait atteindre jusqu'à 50 p. 100 dans le domaine des systèmes d'infodivertissement, et son système d'exploitation contribue à faire avancer les technologies touchant les véhicules connectés.

Voilà l'un des grands avantages qu'a le Canada, et nous devons continuer de miser sur ces atouts, ce qui m'amène à votre dernière question sur les progrès réalisés au Canada. Il est juste de dire qu'à certains égards nous sommes encore à commencer à comprendre nos forces, la façon d'en tirer parti et la manière de nous positionner. Je ne peux pas passer sous silence nos avantages naturels. Nous n'avons qu'à penser à des entreprises comme QNX qui a déjà un créneau bien défini dans le monde, à une combinaison de technologies de fabrication et de l'information dont ne jouissent pas un grand nombre d'endroits dans le monde ou à la capacité de collaborer harmonieusement avec les États-Unis et d'autres pays. En fin de compte, nous devons reconnaître que, même si nous voulons vraiment aller de l'avant et

have to be done in close collaboration with the United States. Colleagues at Transport Canada with whom you have spoken and others are working actively across borders to ensure Canada is well positioned from that perspective.

**Senator Eggleton:** I think representatives of those groups will appear before us.

**The Acting Chair:** While you were asking the question I was checking with the researcher, and they are on the list. We haven't invited them yet, but we may even visit them, which might be a good idea.

**Senator Bovey:** As a new member of the Standing Senate Committee on Transport and Communications, I guess one might wonder why transport and communications are put together. The historian in me goes back to the beginning of the radio tied in with the railway in Canada. Decades later it seems communications and transportation are coming together again.

The communications industry and the automotive industry are two of the most regulated industries in the world. I don't know enough about the relationship between the two of them now. One of the major differences seems to be the protection of personal information, with the auto industry being relatively new to the concept of privacy of information.

I would like to know more about how the communications and automotive industries are managing to communicate between themselves about their respective concerns.

**Mr. Vincent:** You raise a very good question and point around the privacy of data. I will ask Ms. Campbell to provide a few comments on that.

**Ms. Campbell:** It's a very interesting area to be thinking about. We are seeing that many companies are now turning into digital companies. They're communications companies, regardless of what they started out to be. These companies now have to increasingly spend time, energy and effort on a real strategy to think through some of the pieces of legislation that were not as obviously applicable to them or as central to their thinking.

It is becoming critically important for an automated vehicle company or company getting into intelligent transportation to know federal and provincial legislation like PIPEDA, the private sector privacy legislation at the federal level. These companies need to make sure they are thinking about privacy and

être des chefs de file en la matière, nous ne pouvons pas le faire en vase clos. L'adoption des normes et des technologies au Canada devra se faire en étroite collaboration avec les États-Unis. Des collègues de Transports Canada avec lesquels vous avez déjà eu l'occasion de discuter et d'autres collaborent continuellement avec leurs homologues étrangers pour s'assurer que le Canada est bien positionné à cet égard.

**Le sénateur Eggleton :** Je crois que des représentants de ces groupes témoigneront devant le comité.

**Le président suppléant :** Pendant que vous posiez votre question, j'ai vérifié auprès de l'analyste, et ces groupes sont sur la liste. Nous ne les avons pas encore invités, mais il se peut même que nous leur rendions visite, ce qui ne serait pas une mauvaise idée.

**La sénatrice Bovey :** Je suis nouvelle au Comité sénatorial permanent des transports et des communications, et j'imagine que certains se demandent pourquoi les transports et les communications font l'objet d'un même comité. L'historienne en moi se rappelle que le début de la radio était lié aux chemins de fer au Canada. Il semble que des décennies plus tard les communications et les transports sont de nouveau réunis.

Le secteur des communications et le secteur de l'automobile sont deux des industries les plus réglementées au monde. Je n'ai actuellement pas suffisamment d'information concernant les liens qui unissent les deux industries. L'une des principales différences semble être la protection des renseignements personnels, et ce concept est relativement nouveau dans le secteur de l'automobile.

J'aimerais avoir de plus amples renseignements sur la manière dont les secteurs des communications et de l'automobile parviennent à communiquer ensemble au sujet de leurs préoccupations.

**M. Vincent :** Vous soulevez une excellente question qui touche la protection des données. J'aimerais demander à Mme Campbell de faire quelques commentaires à ce chapitre.

**Mme Campbell :** C'est un domaine qui suscite des réflexions très intéressantes. Nous constatons que de nombreuses entreprises deviennent maintenant des entreprises numériques. Elles sont des entreprises de communication, indépendamment de ce qu'elles étaient au départ. Ces entreprises doivent maintenant consacrer beaucoup plus de temps, d'énergie et d'efforts à l'élaboration d'une véritable stratégie pour examiner certaines mesures législatives qui ne s'appliquaient pas de manière aussi évidente à elles ou qui n'étaient pas aussi centrales dans leur raisonnement.

Il devient fondamentalement important pour une entreprise qui construit des véhicules automatisés ou une entreprise qui se lance dans le transport intelligent de connaître les lois fédérales et provinciales comme la Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques, soit la loi fédérale sur

cybersecurity at the outset. It's not something that you just tack on at the end. Once you have the car built and the wheels on is not the time to be thinking about privacy.

We have referenced repeatedly QNX, a star Canadian company in the area, is stellar at thinking through in the early stages what needs to be done about privacy and security. In addition they need to make sure that they are thinking about it at the CEO level.

It not just a technology issue. It is a whole issue for the board to think about and to direct the entire company to evaluate what they are doing from a privacy and digital security standpoint so that they really understand the implications.

At the end of day you may not be able to put the product on market because it is not compliant with what needs to happen if you didn't think through or understand your responsibilities on privacy. You must obtain consent and inform people why you are collecting data about them. You must ensure that it is clear how you are prepared to use and disclose the data if you're asked to do so.

Companies need to think about these things early. They can go to organizations like the Office of the Privacy Commissioner to seek advice. Many companies have chief privacy officers or information officers with a privacy mandate embedded into what they are expected to do.

You are very right that the convergence of these technologies is driving a whole new set of thinking. Businesses have to be strategic in the early stages of what they are designing so they are not caught at the end with a non-compliant product.

**Senator Bovey:** You're talking about individual companies. I am talking bigger than individual companies. I am talking about the interrelationship of the wider or broader regulations both in Canada and internationally.

Interestingly in Israel, about 500 companies are involved in the AV industry. Michigan has 376 according to our research and we have 3 in Ontario. Are the industries in other nations looking at the convergence of national standards and regulations between communications and the automotive industry? Are we lagging behind there too? I don't think leaving it to the individual companies is sufficient.

la protection des renseignements personnels dans le secteur privé. Ces entreprises doivent s'assurer de tenir compte dès le départ de la protection des renseignements personnels et de la sécurité informatique. Ce n'est pas quelque chose qu'elles peuvent tout simplement ajouter à la fin. Lorsque la voiture est construite et que les roues sont fixées, ce n'est pas le moment de penser à la protection des renseignements personnels.

Nous avons mentionné à maintes reprises QNX, une excellente entreprise canadienne dans le domaine; c'est un bon exemple d'une entreprise qui réfléchit dès le début à ce qui doit être fait en matière de protection des renseignements personnels et de sécurité. Par ailleurs, les entreprises doivent veiller à ce que leurs dirigeants y réfléchissent.

Il ne s'agit pas seulement d'une question technologique. Les conseils d'administration doivent réfléchir à toute cette question et orienter l'ensemble de leur entreprise pour évaluer ce qu'ils font du point de vue de la protection des renseignements personnels et de la sécurité informatique pour vraiment en comprendre les conséquences.

En fin de compte, vous ne serez peut-être pas capable de commercialiser le produit, parce qu'il ne respecte pas ce qu'il faut faire, si vous n'y avez pas réfléchi ou si vous n'avez pas compris vos responsabilités en matière de protection des renseignements personnels. Vous devez obtenir le consentement des gens et les informer sur la raison pour laquelle vous recueillez des données à leur sujet. Vous devez vous assurer de clairement établir la façon dont vous comptez utiliser les données et les divulguer, si vous recevez une demande en ce sens.

Les entreprises doivent réfléchir au départ à ces éléments. Elles peuvent demander conseil à des organismes comme le Commissariat à la protection de la vie privée. Bon nombre d'entreprises ont des dirigeants principaux de la protection de la vie privée ou de l'information avec un mandat relatif à la protection de la vie privée qui fait partie intégrante des tâches qu'ils doivent accomplir.

Vous avez tout à fait raison de dire que la convergence de ces technologies suscite une toute nouvelle réflexion. Les entreprises doivent agir de manière stratégique dès les premières étapes de la conception pour éviter de se retrouver à la fin avec un produit non conforme.

**La sénatrice Bovey :** Vous parlez d'entreprises individuelles. Je parle d'entreprises qui sont plus grosses que cela. Je parle des interrelations qui existent entre les règlements de portée générale à la fois au Canada et à l'échelle internationale.

Il est intéressant de noter qu'en Israël, il y a environ 500 entreprises qui œuvrent dans l'industrie des véhicules autonomes. Selon notre recherche, le Michigan en compte 376, et l'Ontario, 3. Les industries des autres pays sont-elles à l'affût d'une convergence des normes et règlements nationaux du secteur des communications et de l'industrie automobile? Sommes-nous en train de prendre du retard là aussi? Je ne crois pas qu'on puisse se contenter de laisser cela entre les mains d'entreprises individuelles.

**Mr. Vincent:** Just to clarify, I am not sure of the number. We certainly have more than three companies in Canada and Ontario focused on that. In fact, we have quite a number of them. I had the privilege of going down to the Detroit Auto Show. Part of the show called AutoMobili-D was focusing on showcasing companies working in this space. There were 12 Canadian companies showing what they were doing.

**Senator Bovey:** In the pilot stage?

**Mr. Vincent:** Some are commercially providing goods. In fact our minister had the opportunity to go to the Consumer Electronics Show as well. At that show there were over 100 Canadian companies, not all of them working in the automotive space.

As you said, with the overlap and connection between the transportation vehicle space and the communications space, the convergence is an interesting historical loop we have come back through.

From that standpoint maybe I will ask Mr. Proulx to comment. When you talk about the bigger question of regulation and where things fit together, it is interesting that spectrum starts to tie them together.

**Mr. Proulx:** From a regulatory point of view we definitely go a long way in reaching out to the transport industry to understand, first, their requirements and plan their needs with respect to spectrum and, second, to manage them both internationally where decisions are taken in terms of homogeneous allocations of spectrum around the world and of domestic decisions.

Another part of reaching out is to make this new segment of the industry aware the components they put in cars have to be certified for use in Canada, which means they must comply with the specifications we identify.

It's not as challenging as you would think because most the components end up being reused in very similar technologies in other applications. The process happens quite smoothly but it's something we need to work at all the time. The regulation alignment in terms of communications and transport is occurring fairly well.

**Senator Galvez:** In reality AV and CV are coming very fast. My concern is safety and security. We have to worry about the transition to both systems: the old cars plus the new electrical ones.

The risk will be reduced and managed through regulation. We are here for regulations. We know that the pace at which technology advances is much faster than at which regulations come.

**M. Vincent :** Par souci de clarification, je ne suis pas certain du chiffre. Le Canada et l'Ontario comptent assurément plus que trois entreprises qui se focalisent là-dessus. En fait, nous en avons un assez grand nombre. J'ai eu le privilège de me rendre au salon de l'automobile de Detroit. Une partie du salon — AutoMobili-D — met l'accent sur les entreprises qui travaillent dans ce domaine, et il y avait là 12 entreprises canadiennes qui présentaient leur travail.

**La sénatrice Bovey :** À l'étape de projets pilotes?

**M. Vincent :** Certaines ont des produits sur le marché. En fait, notre ministre a aussi eu la chance d'aller au Consumer Electronics Show. Cent entreprises canadiennes y étaient représentées, mais elles n'étaient pas toutes dans le secteur de l'automobile.

Comme vous l'avez dit, avec les recoupements et les liens qui existent entre le domaine des véhicules de transport et celui des communications, la convergence est intéressante en ce sens qu'elle vient boucler une boucle dans l'historique de notre cheminement.

Dans cette optique, je vais demander à M. Proulx de nous donner son avis. Lorsque vous parlez de la question plus vaste de la réglementation et des points de convergence à cet égard, il est intéressant de remarquer que Spectrum commence à faire des liens.

**M. Proulx :** Sur le plan de la réglementation, c'est un fait que nous travaillons depuis longtemps avec le secteur des transports afin de comprendre de quoi il retourne. Premièrement, nous voulons comprendre ses exigences et planifier ses besoins en matière de spectre. Deuxièmement, nous cherchons à gérer ces exigences et ces besoins, tant dans une optique internationale — puisque c'est là que sont prises les décisions concernant l'attribution homogène du spectre — que nationale.

Une autre partie de nos efforts consiste à informer les joueurs de ce nouveau pan de l'industrie que les composants qu'ils placent dans les véhicules doivent être homologués pour être utilisés au Canada, ce qui signifie qu'ils doivent se conformer aux spécifications établies.

Ce n'est pas aussi difficile que l'on pourrait le croire, car la plupart des composants finissent par être réutilisés dans des technologies très similaires pour d'autres applications. Le processus se déroule tout en douceur, mais nous devons y travailler sans interruption. L'arrimage des règlements entre le secteur des communications et celui des transports se passe plutôt bien.

**La sénatrice Galvez :** En réalité, les véhicules autonomes et les véhicules connectés arrivent à grands pas. Moi, c'est la sécurité qui me préoccupe. Nous devons nous soucier de la transition entre les deux systèmes : les voitures anciennes et les nouvelles voitures électriques.

L'atténuation et la gestion du risque passeront par la réglementation. Or, nous savons que la technologie avance beaucoup plus rapidement que la réglementation.

There are three different sectors of regulation: commercial, because there are private companies; technology, because technology is evolving very fast; and the transportation rules. How do you see the regulations? What are the priorities, the lags and the gaps?

**Mr. Vincent:** When we start thinking about regulation it becomes a complicated conversation because different regulations start to apply and come together. You mentioned at the beginning the dynamic of this world with some very connected vehicles that have a lot of technology simultaneously being on the roads with vehicles that do not.

I suspect you have had this conversation with colleagues from Transport Canada. They're consistently thinking about road safety and ensuring that vehicles on the road are able to work together and be connected. No doubt there will be a period of transition and ensuring that the technologies on board are in a position to safely move the occupants through a rural or urban landscape, avoiding accidents and the like.

I say with great confidence that there are many people in the transportation area, whether it's Transport Canada or their colleagues in the United States, thinking through a lot of these issues and making sure they have the ability to do so.

The safe movement of vehicles is supported in many ways by other regulations and other regulatory frameworks which ensure that it can happen. Martin's comments a moment ago about spectrum are an important element. We need to make sure that connected and non-connected vehicles have the ability to talk to each other. Even the connected vehicles out there have different manufacturers. If they are not using the same technologies and communications protocols, connected vehicles will not be able to do so.

Having spoken with a number of folks working on these technologies, there is a very active ongoing discussion within the industry to get ahead of the regulations in some way and to recognize that sometimes regulatory frameworks take time to catch up to technology. These companies are talking to each other to ensure there is a common language they can use so that one company produces a series of technologies that can talk to other cars, including cars that they don't make.

The industry is doing that on a voluntary basis and is actively engaged in conversations with governments in both the United States and Canada about ensuring that the regulatory framework will continue to allow that to evolve and develop.

You are exactly right that a number of regulatory pieces need to come together. Krista's comment on privacy framework and associated regulations is another important element. I'm not an

En matière de réglementation, il y a trois grands secteurs : le secteur commercial, puisqu'il y a des entreprises privées; la technologie, puisque la technologie évolue tellement vite; et les règlements en matière de transport. Comment percevez-vous ces réglementations? Quels sont les priorités, les retards et les lacunes?

**M. Vincent :** Lorsque nous nous mettons à penser à la réglementation, cela complique les choses puisque différents règlements commencent à s'appliquer en addition ou en conjonction avec d'autres. Vous avez parlé tout à l'heure de la dynamique de ce monde où des véhicules très connectés et très riches sur le plan technologique partagent la route avec d'autres qui n'ont rien de cela.

Je présume que vous avez eu cette conversation avec des collègues de Transports Canada. Ils sont constamment en train de penser à la sécurité routière; ils veulent s'assurer que les véhicules sur nos routes sont en mesure de fonctionner ensemble et qu'ils sont connectés. À n'en pas douter, il y aura une période de transition. Il faudra nous assurer que les technologies à bord des véhicules sont en mesure de transporter les passagers de façon sécuritaire, en ville comme à la campagne, en évitant les accidents et d'autres problèmes semblables.

J'affirme avec grande confiance qu'il y a beaucoup de gens du domaine des transports — que ce soit à Transports Canada ou chez leurs collègues des États-Unis — qui examinent ces questions très attentivement et qui s'assurent que ces véhicules seront en mesure de faire tout ce que l'on attend d'eux.

Le déplacement sécuritaire des véhicules est appuyé de nombreuses façons par d'autres règlements et d'autres cadres réglementaires. Le spectre dont parlait Martin tout à l'heure est un élément important de cela. Nous devons veiller à ce que les véhicules connectés et les véhicules non connectés soient en mesure de parler entre eux. Les véhicules connectés qui existent ne sortent pas tous de chez le même fabricant. S'ils n'utilisent pas les mêmes technologies et les mêmes protocoles de communication, ils ne seront pas aptes à communiquer entre eux.

J'ai parlé avec un certain nombre de personnes qui travaillent sur ces technologies. On dit qu'une discussion très suivie a lieu actuellement dans l'industrie. On serait d'avis qu'il faut prendre les devants sur la réglementation et reconnaître que les cadres réglementaires prennent parfois du temps pour rejoindre la technologie. Ces entreprises se parlent entre elles pour veiller à ce qu'il y ait un langage commun qu'elles pourraient utiliser afin de s'assurer que les technologies produites par une entreprise donnée pourront parler à d'autres voitures, même à celles qu'elle ne produit pas.

L'industrie fait cela de son propre gré et elle participe activement à des échanges avec les administrations publiques — tant aux États-Unis qu'au Canada — pour veiller à ce que le cadre réglementaire permette à ces technologies de continuer à évoluer et à se développer.

Vous avez tout à fait raison de dire qu'il faut qu'un certain nombre d'éléments s'arriment les uns aux autres. Ce que Krista a dit au sujet du cadre législatif en matière de protection des

expert on this area, but you should be looking at the security of data, cybersecurity, and making sure vehicles moving through the space are secure.

From an innovation standpoint Canada may be well positioned. We have a number of companies with a great deal of global expertise in the security of data, one of the things we bring to the table. It may be a niche area where we are able to develop a lot of benefit not only for Canada but globally as well.

**Senator Galvez:** I cannot help but make a parallel in history to when tramways were taken away and replaced by individual cars. Much has been said about how positive it will be for the environment. It has been talked about in the environment committee. Senator Bovey has talked about communications and transport, and I can add environment, energy and natural resources.

Much has been said about AVs and CVs being very positive for the environment because they will use electrical energy or green energy. Because we observed the transition between the tramways and individual cars many years ago, could you please tell us what the future is? Is this for individual transport or is it for mass transport?

**Mr. Vincent:** I wish I could tell the future, but I will make a couple of comments because you raised two interesting points that I encourage you to continue exploring.

One was on the environment. There is a lot of very important discussion within the automotive policy around zero emission vehicles, electric vehicles and hydrogen fuel cell, but fewer people are talking about the environment in the context of connected vehicles. I believe strong environmental benefits can flow from a stronger and broader adoption of connected vehicles.

You will see more efficient use of vehicles within the system. You will probably fuel economy savings as the cars are used more effectively and efficiently. There is an environmental element that should not be lost. It is separate and apart from the electrification of these vehicles. I encourage you to continue looking down that path.

Whether this is mass or individual transit is a good question. It may end up being hybrid. A lot of early movement is toward ride-sharing programs.

renseignements personnels et des règlements connexes est un autre élément important. Je ne suis pas un expert en la matière, mais vous devriez vous pencher sur la sécurité des données et la cybersécurité, et vous assurer que les véhicules qui se déplacent sont sécuritaires.

En matière d'innovation, le Canada est peut-être bien positionné. Nous avons un certain nombre d'entreprises qui ont acquis un grand savoir-faire sur la sécurité des données à l'échelle planétaire, et c'est l'une des choses que nous faisons valoir. Il s'agit peut-être là d'un créneau d'où nous pourrions tirer beaucoup, pas seulement pour le Canada, mais pour l'ensemble du monde aussi.

**La sénatrice Galvez :** Je ne peux m'empêcher de faire un parallèle avec le moment où les tramways ont été retirés pour faire place aux voitures individuelles. On a dit beaucoup de choses au sujet de ce que cette transition fera de bon pour l'environnement. Le comité de l'environnement en a discuté. La sénatrice Bovey a parlé des communications et des transports, mais permettez-moi d'ajouter l'environnement, l'énergie et les ressources naturelles.

On a beaucoup vanté les avantages des VA et des VC sur le plan environnemental parce qu'ils vont fonctionner à l'électricité ou grâce à des énergies vertes. Étant donné que nous avons pu observer la transition entre les tramways et les voitures individuelles, il y a de cela bien des années, pouvez-vous nous dire à quoi ressemblera l'avenir? L'avenir appartient-il au transport individuel ou au transport en commun?

**M. Vincent :** J'aimerais pouvoir prédire l'avenir, mais je ne m'y risquerai pas. Je vais cependant me permettre deux observations, puisque vous avez cerné deux éléments intéressants que je vous encourage à approfondir.

L'un d'eux est l'environnement. D'importantes discussions se tiennent présentement dans le secteur de l'automobile au sujet des véhicules sans émissions, des véhicules électriques et des piles à hydrogène, mais on ne parle pas autant de l'environnement dans le contexte de véhicules branchés. Je crois que des avantages substantiels pourraient être tirés sur le plan environnemental en faisant une plus grande place aux véhicules connectés et en dynamisant leur adoption.

Vous constaterez une utilisation plus efficace des véhicules avec le système. Vous réaliserez probablement des économies de carburants en raison d'une utilisation plus efficace et plus efficiente des véhicules. Il y a un aspect environnemental qui ne doit pas être perdu de vue. C'est quelque chose qui est séparé de l'électrification proprement dite de ces véhicules. Je vous encourage à approfondir cet aspect des choses.

Pour ce qui est de savoir s'il s'agit de transport individuel ou de transport en commun, c'est une bonne question. Il se peut que ce soit un mélange des deux. Une bonne partie des premiers déplacements s'inscrivent dans des programmes de covoiturage.

Are we looking at fewer people owning vehicles or more people simply accessing a service to move from one place to another? That will depend a lot on the environment they live in and their own personal situations.

You may have other countries and/or regions in Canada where that type of model makes a lot of sense to people don't want to own a vehicle. If they had ubiquitous access to a shared vehicle, they would be perfectly happy. In other areas that may not work but maybe they will go from owning two cars to owning one. They can have regular access to one vehicle, but if and when they need a second vehicle they can access one.

Will it be mass transit versus individual? I wish I had the answer to that very good question. From that standpoint there are a couple of different futures that could play themselves out.

**Senator Hartling:** I found your presentation fascinating. Could you tell me about other leaders in the world in this domain, other than the U.S., that Canada might look to for information and where they are with that?

**Mr. Vincent:** You won't be surprised at some level that many of the leaders in this space are other nations that are heavy automotive manufacturing jurisdictions. Some countries like the United Kingdom and Germany have invested heavily in connected vehicle research, connected vehicle technologies and the like. Sweden has also done so, based largely on testing Volvo is looking to do. Gothenburg has also invested heavily in the space.

It's not exclusive. Other jurisdictions are recognizing the potential innovation value associated with connected vehicle technologies and trying to draw those together as well.

A number of different international comparison papers have already looked at some of that. I would probably point you to the work by the Conference Board of Canada and by Professor David Ticoll that have both looked at international comparisons.

**Senator Hartling:** Are we partnering with any countries at the moment? Are you working with any of those countries?

**Mr. Vincent:** The most collaboration and cooperation is more on the regulatory front. Whether it is in spectrum management, privacy or in vehicle safety, a lot of international dialogue and engagement happens to ensure a shared understanding of that moving forward. I would say it's less so from an investment attraction and innovation standpoint.

Y aura-t-il moins de gens qui posséderont un véhicule? Y aura-t-il plus de gens qui profiteront d'un service pour aller d'un endroit à l'autre? Cela dépendra beaucoup de l'environnement dans lequel ils vivent et de leur situation personnelle.

Il y a peut-être d'autres pays dans le monde et d'autres régions au Canada où ce modèle pourrait être une bonne solution pour les personnes qui ne tiennent pas à posséder un véhicule. Pour peu qu'elles aient accès en tout temps à un véhicule partagé, ces personnes seraient tout à fait comblées. Dans d'autres régions où cela ne fonctionnerait pas, certaines personnes pourraient passer de deux véhicules à un seul. Ils pourront avoir un accès constant à un véhicule, mais toujours avec la possibilité d'accéder à un deuxième véhicule au besoin et en temps voulu.

Y aura-t-il une opposition entre le transport en commun et le transport individuel? J'aimerais pouvoir répondre à cette excellente question. À cet égard, l'avenir pourrait prendre différentes tournures.

**La sénatrice Hartling :** J'ai trouvé votre exposé fascinant. Pouvez-vous me signaler d'autres meneurs dans ce domaine — autres que les États-Unis — à qui le Canada pourrait demander de l'information, et me dire où ils en sont?

**M. Vincent :** Vous ne serez pas surpris d'apprendre qu'une bonne partie des meneurs dans ce domaine sont d'autres pays déjà très actifs dans le secteur de la fabrication d'automobiles. Des pays comme le Royaume-Uni et l'Allemagne ont grandement investi dans la recherche sur les véhicules connectés, dans les technologies connexes et ainsi de suite. La Suède en général et la ville de Göteborg en particulier ont aussi investi considérablement dans ce domaine, notamment pour appuyer les visées du constructeur Volvo à cet égard.

Mais ce ne sont pas les seuls. D'autres administrations reconnaissent la valeur du potentiel d'innovation associé à la technologie des véhicules connectés et essaient, elles aussi, de saisir l'occasion.

Un certain nombre d'articles établissant des comparaisons en la matière ont déjà été publiés de par le monde. Je ne saurais passer sous silence les travaux du Conference Board du Canada et de M. David Ticoll, qui se sont efforcés d'établir des comparaisons à l'échelle internationale.

**La sénatrice Hartling :** Le Canada fait-il présentement équipe avec d'autres pays? Travaillez-vous avec l'un de ces pays?

**M. Vincent :** La collaboration et la coopération portent principalement sur les questions de réglementation. Qu'il s'agisse de la gestion du spectre, de la protection des renseignements personnels ou de la sécurité des véhicules, le dialogue et l'engagement sur le plan international visent principalement à forger un consensus propice à l'avancement de ces choses. Je dirais que les questions d'innovation et d'investissements n'occupent pas une aussi grande place.

**The Acting Chair:** Have we developed a public policy checklist of things that will need to happen? If we knew that on day X all these cars were coming on the road, is there a checklist of what we need to have taken care of before the roads become populated with these types of vehicles?

**Mr. Vincent:** I don't know if there is a definitive global list. In various regulatory areas there is a lot of understanding of the work plan necessary to ensure we are in position to use these technologies as they become available, commercialized and adopted for roads, but I'm not aware of a single definitive list.

**The Acting Chair:** Are we promoting the development of technology that we need, and are we doing it with Canadian companies?

**Mr. Vincent:** Yes, we are actively looking to understand the technologies that are shaping the future of these vehicles. Within the department right now we have an ongoing technology road map exercise to understand the technologies that are most important for the future and a number of other automotive areas.

**The Acting Chair:** From the point of view of public policy development, which is one of our concerns, it seems to me that successive governments have talked about having Canadians connected to the Internet and having high-speed Internet available. It has not happened.

We know governments are continuing to offer incentives, but are we ready for this? Do we have the technological infrastructure that will allow these vehicles to operate in all ten provinces and three territories?

**Mr. Vincent:** There is no doubt a fairly significant infrastructure investment will be required, not in any one place but right across the country. If you start looking at the testbeds for some of these early technologies, whether they're sensors in the roads or various technologies embedded in the infrastructure, there is a heavy infrastructure investment required to do that.

**The Acting Chair:** We were in Edmonton where we took a ride on a connected bus. As we went along they were giving an account of the technology we were passing. It was obvious that technology costs money. There was labour involved in installing it and, one would assume, labour involved in maintaining it.

One of the concerns of many people is the effect this would have on jobs for people like taxi drivers, truck drivers, et cetera. As the department examines everything we need to be thinking of a phrase that every politician uses in every campaign: jobs, jobs,

**Le président suppléant :** Avons-nous dressé une liste des choses qui devront être faites en matière de politiques publiques? Pour nous préparer au jour où toutes ces voitures se retrouveront sur la route, avons-nous une liste de tout ce qui doit être fait entre-temps?

**M. Vincent :** Je ne sais pas s'il y a une liste globale définitive. Dans différents secteurs de réglementation, on reconnaît d'emblée qu'un plan de travail est nécessaire pour veiller à ce que nous soyons prêts à nous servir de ces technologies quand elles deviendront disponibles, commercialisables et utilisables sur nos routes, mais je n'ai pas entendu parler d'une liste définitive en particulier.

**Le président suppléant :** Soutenons-nous le développement de la technologie dont nous avons besoin, et le faisons-nous avec des entreprises canadiennes?

**M. Vincent :** Oui. Nous cherchons activement à comprendre les technologies qui façonneront l'avenir de ces véhicules. Le ministère utilise actuellement une feuille de route sur les technologies actuelles afin de surveiller les technologies que sont les plus importantes pour l'avenir et un certain nombre d'autres aspects importants du secteur de l'automobile.

**Le président suppléant :** En ce qui concerne l'élaboration des politiques publiques, qui est l'une de nos préoccupations, j'ai l'impression que les gouvernements ont parlé les uns après les autres de l'importance de brancher les Canadiens à l'Internet et d'offrir des connexions à haute vitesse, mais cela ne s'est pas produit.

Nous savons que les gouvernements continuent à proposer des mesures incitatives, mais sommes-nous prêts à cela? Avons-nous l'infrastructure technologique qui permettra à ces véhicules de circuler dans chacune des 10 provinces et chacun des 3 territoires?

**M. Vincent :** Il ne fait aucun doute qu'il faudra investir considérablement dans les infrastructures, et pas seulement à un endroit particulier, mais dans l'ensemble du pays. Si vous regardez les bancs d'essai pour certaines de ces technologies précoces — qu'il s'agisse de capteurs intégrés aux routes ou d'autres technologies fusionnées aux infrastructures —, il est évident qu'il faudra prévoir un investissement considérable dans les infrastructures pour en arriver là.

**Le président suppléant :** Lorsque nous étions à Edmonton, nous avons fait un tour à bord d'un autobus connecté. Au fil du trajet, on nous informait de la technologie qui jalonnait notre chemin. Il était évident que tout cela avait coûté de l'argent. Il faut penser à la main-d'œuvre nécessaire pour l'installation et, cela va de soi, à la main-d'œuvre nécessaire pour l'entretien.

Pour beaucoup de gens, l'une des préoccupations est l'incidence que ces technologies auront sur les emplois de personnes comme les chauffeurs de taxi, les camionneurs, et cetera. Parallèlement à l'examen tous azimuts que fait le

jobs. That's what it's all about. If we're to lose jobs because of technology, we had better be able to create jobs because of technology as well.

**Mr. Vincent:** That's a fair comment. If I come back to the comment around the cost associated with this and the infrastructure I think that's very true, but we will have to look at the broader picture of the costs and benefits to our society of these types of technologies.

There is no doubt capital investment will be required to bring in some of the technologies and the infrastructure to enable them. At the same point there will hopefully be fairly significant savings when it comes to reduced accidents and various other benefits. A cost-benefit analysis will have to be done at the end of day to understand economically how it will benefit the country.

[Translation]

**Senator Cormier:** Thank you for your very instructive and interesting presentation. I am from a small town, and I can easily imagine the arrival of these vehicles in cities, but have you thought about the impact of these vehicles in rural areas? What would their impact be on provincial legislation and relationships with small municipalities? Have you any thoughts to share with us on this?

[English]

**Mr. Vincent:** I hearken back to part of our earlier conversation about how this may evolve. In some regions there will be a natural evolution, for example, in a dense urban landscape where people are looking to not own vehicles and that sort of thing. The evolution may be different when you start moving into other dynamics within the country and the world.

A lot will depend on the technologies that some companies are pursuing. Some companies are pursuing technologies that are reading the environment around them. It doesn't really matter whether they are in an urban or rural environment, the technologies are effectively mapping what is around them and able to move through that environment. It shouldn't make a difference where one is living and how one wants to use the particular technologies in those vehicles.

In other cases where companies are depending heavily on effectively mapping a geographic region and ensuring a vehicle can move through it, it will take a long time to map the entire country. You will probably see those types of technologies in denser urban corridors where they will make economic sense.

ministère, nous devons garder à l'esprit le slogan que tous les politiciens reprennent durant les campagnes électorales : des emplois, des emplois, des emplois. Tout se résume à cela. Si nous allons perdre des emplois à cause de la technologie, nous devrions nous assurer que la technologie nous permettra aussi d'en créer.

**M. Vincent :** C'est un point de vue qui se défend. Je crois que l'observation au sujet du coût associé à cela et aux infrastructures est vraie, mais il faudra regarder le portrait plus vaste des coûts et avantages que les technologies de ce type représentent pour notre société.

Il ne fait aucun doute que des dépenses en immobilisations devront être faites pour concrétiser ces technologies et pour aménager les infrastructures idoines. D'un autre côté, il y a lieu d'espérer que des économies considérables seront réalisées grâce à la réduction des accidents et à divers autres avantages. En fin de compte, une analyse coûts-bénéfices devra être réalisée pour comprendre comment cela profitera au pays sur le plan économique.

[Français]

**Le sénateur Cormier :** Merci pour cette présentation très instructive et fort intéressante. Je suis originaire d'une petite ville. Je peux facilement imaginer l'arrivée de ces véhicules en milieu urbain, mais avez-vous réfléchi à l'impact de ces véhicules dans les milieux ruraux? Quel serait l'impact sur les législations provinciales et les relations avec les municipalités à petite échelle? Avez-vous une réflexion à partager avec nous à ce sujet?

[Traduction]

**M. Vincent :** Je vais me reporter à la conversation que nous avons eue tout à l'heure au sujet de la tournure que cela pourrait prendre. Dans certaines régions, il y aura une évolution naturelle. Ce sera le cas, par exemple, des zones urbaines densément peuplées où les gens ne cherchent pas à posséder de voiture. L'évolution pourra être différente dans d'autres milieux, tant à l'intérieur du pays qu'ailleurs dans le monde.

Beaucoup de cela dépend des technologies que les entreprises cherchent à développer. Certaines misent sur des technologies qui lisent le milieu environnant. Que ce soit à la ville ou à la campagne, l'environnement n'est pas vraiment déterminant puisque ces technologies sont en mesure de cartographier efficacement ce qui les entoure et d'ajuster les déplacements en conséquence. L'endroit où quelqu'un vit et la façon dont il entend se servir de ces technologies dans ces véhicules ne devraient pas changer grand-chose au résultat final.

Dans d'autres cas où les sociétés dépendent fortement de la cartographie efficace d'une région géographique et s'assurent qu'un véhicule peut y circuler, il faudra beaucoup de temps pour cartographier le pays en entier. Vous verrez probablement ces types de technologies dans des couloirs urbains plus denses où ils seront judicieux au plan économique.

Many technologies are being developed in Canada around lidar and imaging technologies. They are helping vehicles understand the world around them and will make it so it doesn't matter whether the setting is urban, rural or otherwise.

It is important that you mentioned the municipal level. We talked about what the federal government could do. There is a natural linkage to provincial transportation agencies and the like. A lot of these investments, as the chair mentioned earlier, will have to be made at a municipal level. We need to ensure the policy dialogue goes right up and down across all levels of government to serve the interests of various communities that might be interested in making these types of investments.

[*Translation*]

**Senator Galvez:** You mentioned that to realize this transport automation project, we will need considerable investments at the municipal level. However, we know that today's municipalities can be stubborn, and their priorities are in the main the renewal of urban infrastructure such as waterworks systems. All of our municipalities are currently at that stage. Do you think that the more intrepid municipalities will try to go forward and use their own means, or will they need financial incentives from the provincial or federal governments?

[*English*]

**Mr. Vincent:** This is an excellent question to help understand the dynamic of how this will eventually roll out and the costs and benefits associated with it. We're seeing some municipalities such as Stratford, Ontario, and Windsor, Ontario, position themselves early on to be testbeds for these technologies. We saw the work in Edmonton. There is some ongoing work in British Columbia.

Some municipalities are seeing the strategic advantage of trying to position themselves as testbeds partly to draw some of the innovative companies developing these technologies into their communities. In other cases they are trying to recognize there will likely be health benefits, reduced congestion or other things that will benefit their municipalities down the road.

We will see some early adopters interested in doing that. If we look at other jurisdictions around the world within that context, I suspect some of those testbeds end up being jointly funded across all levels of government interested in learning what can come out of them. It will be an important phase to understand what technologies and infrastructure are required to effectively ensure that vehicles, as I suggested, can actually go back and forth across borders.

Nombre de technologies LIDAR et d'imagerie sont mises au point au Canada. Elles aident les véhicules à comprendre le monde qui les entoure et feront en sorte qu'ils puissent être utilisés dans tous les milieux, qu'ils soient urbains, ruraux ou autre.

Il est important que vous ayez mentionné l'échelon municipal. Nous avons parlé de ce que le gouvernement fédéral pourrait faire. Il existe des liens naturels avec les organismes de transport provinciaux et autres organismes semblables. Comme le président l'a souligné, nombre de ces investissements devront être faits à l'échelon municipal. Nous devons nous assurer de tenir un dialogue politique à tous les ordres de gouvernement pour répondre aux intérêts des diverses collectivités qui pourraient être intéressées à faire ces types d'investissements.

[*Français*]

**La sénatrice Galvez :** Vous avez mentionné que, pour réaliser ce projet d'automatisation des transports, on aura besoin d'investissements assez importants à l'échelle municipale. Cependant, on sait que les municipalités aujourd'hui sont assez entêtées et que leurs priorités sont surtout axées sur le renouvellement des infrastructures urbaines, notamment les réseaux d'aqueduc. Toutes nos municipalités en sont actuellement à ce stade-là. Croyez-vous que les municipalités les plus intrépides tenteront d'aller de l'avant en utilisant leurs propres moyens ou qu'elles auront besoin d'incitatifs financiers de la part du gouvernement provincial ou fédéral?

[*Traduction*]

**M. Vincent :** C'est une excellente question pour aider à comprendre comment ce projet finira par être déployé et les coûts et avantages qui y sont associés. Des municipalités comme Stratford et Windsor, en Ontario, se positionnent dès le départ pour mettre ces technologies au banc d'essai. Nous avons vu les travaux à Edmonton. On en mène aussi en Colombie-Britannique.

Certaines municipalités voient l'avantage stratégique d'essayer de se positionner pour mettre les technologies au banc d'essai, en partie dans le but d'encourager certaines des sociétés novatrices à les élaborer dans leurs collectivités. Dans d'autres cas, elles essaient de reconnaître que ces technologies seront probablement bénéfiques sur le plan de la santé, qu'elles réduiront les embouteillages ou qu'elles leur offriront d'autres avantages en cours de route.

Un certain nombre de premiers utilisateurs seront intéressés à le faire. Dans ce contexte, si nous prenons pour exemple d'autres administrations dans le monde, je soupçonne que certaines des municipalités qui ont mis la technologie au banc d'essai finiront par être financées conjointement par tous les ordres de gouvernement intéressés à apprendre ce qui peut en ressortir. Ce sera une phase importante pour comprendre quelles technologies et infrastructures sont nécessaires afin de faire en sorte que les véhicules, comme je l'ai laissé entendre, puissent vraiment aller et venir d'un côté et de l'autre de la frontière.

Windsor is focused on trying to position itself so that it is not only testing the technologies but doing so in a cross-border way. The Province of Ontario and the State of Michigan last year signed a memorandum of understanding to help grow and develop their joint region from an automotive manufacturing standpoint and to collaborate across those jurisdictions to test the infrastructure investments required to bring it forward.

You raise a very good question, and I invite Martin to add a couple comments.

**Mr. Proulx:** A colleague looks after a program called Connecting Canadians. It is about bringing broadband Internet to all Canadians. The rollout of the technology tied to automated driving may follow a similar pattern where it's easy in the city to justify private investment because there is good revenue to pay back the investment but harder in rural areas.

There is a need today that has been taking place over the last few of years where in some cases the provincial government and the federal government put money on the table to supplement the business case of private operators to enable the rollout of the technology in those areas. A similar pattern could be taking place when it comes to these technologies.

**The Acting Chair:** I want to talk quickly about the potential and some of the challenges that Canada brings to the table.

We haven't talked about the ability of this technology to work in two languages. We work in two languages here. The Canadian public works in at least two languages. In many communities they work in more than two languages. I assume the development of the technology is an advantage for Canadian developers because we work in both languages.

I will give you the list of what I see as some of the potential. When you leave here today, a snowstorm may have already started. I come from Nova Scotia where we had about 60 centimetres of snow over the last 48 hours. I see that as an advantage but also a great challenge in developing this technology.

The great distances in Canada from sea to sea to sea also provide great challenges but also potential in development because we have to develop for distance when perhaps many people around the world do not. The accessibility of reasonably priced energy — and I don't use the word cheap — whether it be petroleum or electrical is another advantage as well as a challenge for our developers.

Could you comment on that, please?

**Mr. Vincent:** I would be happy to comment. I invite my colleagues to jump in at any point.

Windsor s'efforce de se positionner non seulement pour mettre les technologies au banc d'essai, mais pour le faire aussi de part et d'autre de la frontière. L'an dernier, la province de l'Ontario et l'État du Michigan ont signé un protocole d'entente pour stimuler la croissance et le développement de leur région jumelée dans l'industrie de l'automobile et collaborer dans les deux administrations afin de déterminer les investissements qu'il est nécessaire de faire dans l'infrastructure pour faire avancer les choses.

Vous soulevez une très bonne question, et j'invite Martin à ajouter quelques commentaires.

**M. Proulx :** Un collègue s'occupe d'un programme qui s'appelle « Un Canada branché ». Il vise à offrir un service Internet à large bande à l'ensemble des Canadiens. Le déploiement de la technologie associée à la conduite automatisée pourrait suivre un cheminement semblable, car il est facile de justifier les investissements privés en milieu urbain compte tenu des bons revenus qui permettent de rembourser l'investissement, mais plus difficile en région rurale.

Il existe aujourd'hui un besoin qui s'observe depuis les dernières années : dans certains cas, les gouvernements provincial et fédéral versent du financement pour compléter l'analyse de rentabilité des exploitants privés afin de permettre le déploiement de la technologie dans ces secteurs. La même tendance pourrait s'appliquer à ces technologies.

**Le président suppléant :** Je veux parler brièvement du potentiel du Canada et de certains défis qu'il devra relever.

Nous n'avons pas parlé de la capacité de cette technologie de fonctionner en deux langues. Nous travaillons en deux langues ici. Le public canadien travaille en au moins deux langues. Dans bien des collectivités, c'est plus. Je présume que le développement de la technologie est avantageux pour les concepteurs canadiens, car ils travaillent en français et en anglais.

Je vais vous donner la liste de ce que j'estime être des sources de potentiel. Lorsque vous quitterez la réunion aujourd'hui, il est possible qu'une tempête de neige ait déjà commencé. Je suis originaire de la Nouvelle-Écosse, où nous avons eu environ 60 centimètres de neige au cours des 48 dernières heures. Je vois cela comme un avantage pour le développement de cette technologie, mais aussi un grand défi.

Les grandes distances au Canada, du nord au sud et d'est en ouest, présentent des défis importants, mais aussi du potentiel de développement, car nous devons tenir compte des distances, contrairement à bien des gens dans le monde. L'accessibilité à des sources énergétiques à prix raisonnables — et je n'utilise pas le mot « abordable » — qu'il soit question de pétrole ou d'électricité, représente un autre avantage ainsi qu'un défi pour nos concepteurs.

Pourriez-vous vous prononcer là-dessus, s'il vous plaît?

**M. Vincent :** Je serais ravi de me prononcer. J'invite mes collègues à en faire autant à n'importe quel moment.

When you talk about the bilingual nature it is one of the great advantages of the digital backbone to a certain extent, namely that it is language neutral. We have a certain sensitivity and understanding in Canada of the need to be able to turn those digital signals into multiple languages. I agree with you that there is an advantage that Canada can build on and benefit from.

We are probably competing on that front with many of our colleagues in Europe and elsewhere who also work in a fairly multilingual environment. From that standpoint there are certainly advantages to be had in that respect.

The notion of weather and snow are often cited in the Canadian environment. Most testing, whether it is Google, Apple or others, tends to happen in places like Arizona and California where the weather is really nice and they don't have a lot of the same challenges.

Technology is evolving to the point, though, where people are starting to recognize that if they are to make this a reality they need to move into more challenging conditions. This is where Ontario opening its roads is of major importance, where Uber has gone to Pittsburgh, where General Motors has recently announced some work they are doing in the Michigan area, and where a combination of Fiat Chrysler working with Google is using technologies to test in the Michigan area as well.

Absolutely it will be a challenge. Some of the different technologies will handle it better or worse. Some technologies are reading the environment around them, independent on being able to see lane markers, will struggle when all of us are driving and there are no lane markers. Other technologies that are mapping the world around them may be in a better position because the lane markers won't move regardless if they are covered with snow. Those technologies are important.

**Ms. Campbell:** With respect to your first point about Canada having a natural advantage because we have many different languages spoken here and two languages embedded into much of the work we do.

The National Research Council does interesting research on language and language recognition. A whole series of companies in Canada have specializations in that regard. It is linked with a lot of the ongoing work across the country on artificial intelligence and being able to have a better seamless interface between a natural speaker in a variety of languages and machines.

Quite apart from the connected vehicle, in general this language technology is an area where Canada has some real strength. It is a competitive advantage for us.

**The Acting Chair:** I thank the officials from Innovation, Science and Economic Development Canada for participating in our hearings today. I think I speak for my colleagues when I say

Lorsque vous parlez de bilinguisme, dans une certaine mesure, un des grands avantages du réseau numérique est qu'il est neutre au plan linguistique. Au Canada, nous comprenons, en quelque sorte, le besoin de pouvoir traduire ces signaux numériques en langues multiples. Je suis d'accord avec vous que le Canada peut faire fond sur cet avantage et en tirer parti.

Sur ce plan, nous faisons probablement concurrence à nombre de nos collègues en Europe et ailleurs dans le monde qui travaillent aussi dans un milieu relativement multilingue. De ce point de vue, il y a certainement des avantages à en tirer.

Il est souvent question de climat et de neige dans l'environnement canadien. En général, on procède à un plus grand nombre d'essais — que ce soit avec Google, Apple ou d'autres — à des endroits comme l'Arizona et la Californie, où le climat est vraiment agréable et où on n'a pas les mêmes problèmes qu'ici.

Cependant, la technologie évolue au point où les gens commencent à reconnaître que s'ils veulent concrétiser ce projet, ils doivent faire face à des conditions plus difficiles. C'est là que l'ouverture des routes ontariennes revêt une importance capitale, qu'Uber est allé à Pittsburgh, que General Motors a récemment annoncé des travaux qu'il réalise au Michigan et qu'une combinaison de Fiat Chrysler qui travaille avec Google utilise des technologies pour procéder aussi à des tests au Michigan.

Il est clair que ce sera un défi. Certaines technologies s'en sortiront mieux ou moins bien. Certaines technologies lisent l'environnement qui les entoure, qu'elles soient ou non en mesure de voir les indicateurs de voie, et elles fonctionneront difficilement lorsque nous sommes tous sur des routes sans indicateurs de voie. D'autres technologies qui cartographient le monde autour d'elles pourraient être mieux placées, car les indicateurs de voie ne bougeront pas qu'ils soient ou non recouverts de neige. Ces technologies sont importantes.

**Mme Campbell :** En ce qui concerne le premier point que vous avez soulevé, selon lequel le Canada bénéficie d'un avantage naturel, car de nombreuses langues sont parlées chez nous et les deux langues officielles sont ancrées dans la plupart des travaux que nous réalisons.

Le Conseil national de recherches mène des travaux de recherche intéressants sur les langues et la reconnaissance linguistique. Toute une série d'entreprises au Canada se spécialisent dans ce domaine. Il est relié à toutes sortes de travaux sur l'intelligence artificielle à la grandeur du pays et à la capacité d'améliorer l'interface intégrée entre un locuteur naturel dans diverses langues et les machines.

Indépendamment de la voiture branchée, en règle générale, cette technologie linguistique est un domaine dans lequel le Canada a des forces réelles. Cela nous donne un avantage concurrentiel.

**Le président suppléant :** Je remercie les fonctionnaires d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada d'avoir participé à nos travaux d'aujourd'hui. Je pense que je

that we have learned a lot this morning. We would like you to keep us up to date on what is going on so that as we go through this study we don't miss anything along the way. Perhaps you could monitor and get in touch with the clerk if you have something you would like to add in the future.

Honourable senators, tomorrow's meeting may be cancelled because of the Canada-United States Inter-Parliamentary Group assembly which will be taking place. The clerk will be in touch with your offices and there will be an official yes or no notice if we are going to proceed.

With that, I declare the meeting adjourned.

(The committee adjourned.)

parle au nom de mes collègues lorsque je dis que nous avons beaucoup appris ce matin. Nous aimerions que vous nous teniez au courant de ce qui se passe pour que nous ne manquions aucun détail au cours de notre étude. Peut-être que vous pourriez faire un suivi et communiquer avec le greffier si vous avez quelque chose à ajouter ultérieurement.

Honorables sénateurs, il est possible que la réunion de demain soit annulée en raison de l'assemblée du Groupe interparlementaire Canada-États-Unis. Le greffier communiquera avec vos bureaux et vous donnera un avis officiel pour vous dire si la réunion a lieu ou non.

Sur ce, je déclare que la séance est levée.

(La séance est levée.)

---



WITNESSES

**Wednesday, February 8, 2017**

*Transport Canada:*

Catherine Higgins, Assistant Deputy Minister, Programs, Programs Group;

Craig Hutton, Director General, Strategic Policy, Policy Group;

Kim Benjamin, Director General, Road Safety and Motor Vehicle Regulation, Safety and Security Group;

Ryan Klomp, Acting Senior Director, Environmental and Transportation Programs, Programs Group.

**Tuesday, February 14, 2017**

*Innovation, Science and Economic Development Canada:*

Martin Proulx, Director General, Spectrum, Information Technologies and Telecommunications, Engineering, Planning and Standards Branch;

Krista Campbell, Director General, Spectrum, Information Technologies and Telecommunications, Digital Policy Branch;

Charles Vincent, Director General, Automotive and Transportation Industries Branch.

TÉMOINS

**Le mercredi 8 février 2017**

*Transports Canada :*

Catherine Higgins, sous-ministre adjointe, Programmes, Groupe des programmes;

Craig Hutton, directeur général, Politiques stratégiques, Groupe des politiques;

Kim Benjamin, directrice générale, Sécurité routière et réglementation automobile, Groupe sécurité et sûreté;

Ryan Klomp, directeur principal par intérim, Programmes environnementaux et de transport, Groupe des programmes.

**Le mardi 14 février 2017**

*Innovation, Sciences et Développement économique Canada :*

Martin Proulx, directeur général, Spectre, technologies de l'information et télécommunications, Direction générale du génie, de la planification et des normes;

Krista Campbell, directrice générale, Spectre, technologies de l'information et télécommunications, Direction générale des politiques numériques;

Charles Vincent, directeur général, Direction générale des industries de l'automobile et des transports.